

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Propuesta ambiental de valorización material y su  
relación con el nivel de manejo de residuos sólidos  
hospitalarios en la Clínica Santo Domingo,  
Huancayo 2018**

Anaís Nasha Ccancce Martínez

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniera Ambiental

Huancayo, 2020

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **AGRADECIMIENTOS**

La presente investigación no se hubiese encaminado y direccionado sin el apoyo de las instituciones y personas, a quien quiero agradecer infinitamente. Para comenzar, mis agradecimientos van dirigidos a la Clínica Santo Domingo, al personal por su colaboración y en especial al Ing. Danilo Álvarez Mallqui por facilitarme la información pertinente y el uso de sus instalaciones.

Del mismo modo agradezco a la Universidad Continental, por los conocimientos impartidos y adquiridos en toda la etapa universitaria y a la Ing. Elizabeth Oré Núñez coordinadora de la Facultad de Ingeniería Ambiental. Asimismo, agradezco a mi asesor el Ing. Edwin Paucar Palomino por el apoyo y seguimiento perenne, sus críticas y opiniones constructivas. De igual manera al Lic. Rulli Huamaní Raymundo y al Arq. José María Herrera Alonso por su apoyo incondicional en la elaboración de esta investigación.

Y para finalizar agradezco a mi familia, en especial a mis padres Juan Ccance Chávez y Vilma Martínez Gutiérrez, que no dejaron de apoyarme, motivarme y confiar en mí en todo momento.

## **DEDICATORIA**

A mi madre Vilma, a mi padre Juan, a mi hermana Ariana, y a mi querido abuelo Gregorio Martínez, por ser mi motivo de lucha y perseverancia cada día. Los logros que consiga en esta vida serán pensando en ellos.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

|   |      |
|---|------|
| PORTADA .....   | i    |
| AGRADECIMIENTOS.....  | ii   |
| DEDICATORIA .....   | iii  |
| ÍNDICE DE CONTENIDO .....                                       | iv   |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....  | vii  |
| ÍNDICE DE TABLAS.....   | viii |
| RESUMEN.....  | 10   |
| ABSTRACT .....  | 11   |
| INTRODUCCIÓN.....   | 12   |
| CAPITULO I.....   | 14   |
| PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....                                 | 14   |
| 1.1    Caracterización y formulación del problema .....         | 14   |
| 1.1.1    Caracterización del problema .....                     | 14   |
| 1.2    Objetivos .....  | 15   |
| 1.2.1    Objetivo general .....                                 | 15   |
| 1.2.2    Objetivos específicos.....                             | 15   |
| 1.3    Justificación y delimitación.....                        | 16   |
| 1.3.1    Justificación teórica .....                            | 16   |
| 1.3.2    Justificación práctica.....                            | 16   |
| 1.3.3    Justificación metodológica .....                       | 16   |
| 1.3.4    Limitación y delimitación .....                        | 16   |
| 1.3.5    Importancia.....                                       | 18   |
| 1.4    Hipótesis y descripción de variables .....               | 18   |
| 1.4.1    Hipótesis de investigación .....                       | 18   |
| 1.4.2    Hipótesis nula.....                                    | 18   |
| 1.4.3    Hipótesis alternativa .....                            | 18   |
| 1.4.4    Operacionalización de variables .....                  | 19   |
| CAPÍTULO II.....  | 20   |
| MARCO TEÓRICO .....   | 20   |
| 2.1    Antecedentes de la investigación.....                    | 20   |
| 2.1.1    Antecedentes encontrados en artículos científicos..... | 20   |

|                              |   |    |
|------------------------------|---|----|
| 2.1.2                        | Antecedentes encontrados en tesis de investigación .....  | 22 |
| 2.1.3                        | Antecedentes encontrados artículos de divulgación .....   | 26 |
| 2.2                          | Bases teóricas .....  | 27 |
| 2.2.1                        | Fundamentos teóricos .....  | 27 |
| 2.2.1.1                      | Clasificación de los residuos de Establecimientos de Salud.....   | 27 |
| 2.2.1.2                      | Etapas del manejo de los residuos sólidos.....  | 30 |
| 2.2.1.3                      | Residuos generados en áreas/unidades/servicios de los Establecimientos de Salud   | 36 |
| 2.3                          | Definición de términos básicos .....  | 40 |
| CAPÍTULO III.....            |   | 42 |
| METODOLOGÍA.....             |   | 42 |
| 3.1                          | Método y alcances de la investigación.....  | 42 |
| 3.1.1                        | Método de la investigación .....  | 42 |
| 3.1.2                        | Alcances de la investigación.....   | 43 |
| 3.2                          | Diseño de la Investigación .....  | 43 |
| 3.2.1                        | Tipo de diseño de investigación.....  | 43 |
| 3.3                          | Población y muestra .....   | 44 |
| 3.3.1                        | Población.....  | 44 |
| 3.3.2                        | Muestra .....   | 44 |
| 3.4                          | Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....  | 44 |
| 3.4.1                        | Técnicas utilizadas en la recolección de datos .....  | 44 |
| 3.4.2                        | Instrumentos utilizados en la recolección de datos .....  | 44 |
| CAPÍTULO IV .....            |   | 46 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN ..... |   | 46 |
| 4.1                          | Resultados del tratamiento y análisis de la información .....   | 46 |
| 4.1.1                        | Resultados de la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo.....                                   | 46 |
| 4.1.2                        | Resultado del nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo.....  | 48 |
| 4.1.3                        | Prueba de normalidad para la confiabilidad de los datos recolectado   | 55 |
| 4.1.4                        | Resultado de las mejoras en la caracterización de residuos sólidos antes y después de la ejecución de la propuesta de valorización material ..... | 57 |
| 4.1.5                        | Resultado de la eficiencia de una propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo.....                                   | 59 |
| 4.2                          | Prueba de hipótesis .....   | 60 |
| 4.3                          | Discusión de resultados.....  | 61 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| CONCLUSIONES .....               | 64 |
| RECOMENDACIONES .....            | 65 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 66 |
| ANEXOS .....                     | 68 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1. Clínica Santo domingo, ubicado en la Avenida Francisco Solano, San Carlos, Huancayo, Junín.....   | 17  |
| Figura 2. Clasificación de los desechos procedentes de establecimientos de salud .....  | 30  |
| Figura 3. Flujo de etapas del manejo de residuos sólidos.....   | 31  |
| Figura 4. Caracterización de Establecimientos de Salud (EESS).....  | 39  |
| Figura 5. Generación de residuos sólidos en la Clínica Santo Domingo durante una semana de diagnóstico.....   | 46  |
| Figura 6. Evaluación del acondicionamiento de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización .....                                      | 49  |
| Figura 7. Evaluación de la segregación y almacenamiento primario de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización.....                 | 50  |
| Figura 8. Evaluación del almacenamiento intermedio de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización .....                              | 51  |
| Figura 9. Evaluación de la recolección y transporte interno de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización .....                     | 52  |
| Figura 10. Evaluación del almacenamiento central de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización .....                                | 53  |
| Figura 11. Evaluación del tratamiento de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización .....   | 54  |
| Figura 12. Evaluación de la recolección y transporte externo y disposición final de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización..... | 55  |
| Figura 13. Flujograma Clínica Santo Domingo.....  | 102 |
| Figura 14. Códigos de colores para el almacenamiento de residuos sólidos (NTP 900.058 2019) .....   | 104 |
| Figura 15. Distribución de contenedores para el primer piso.....  | 105 |
| Figura 16. Distribución de contenedores para el segundo piso .....  | 105 |
| Figura 17. Distribución de contenedores para el tercer piso .....   | 106 |
| Figura 18. Distribución de contenedores para el cuarto piso.....  | 106 |
| Figura 19. Distribución de contenedores para el quinto piso .....   | 107 |
| Figura 20. Distribución de contenedores para el sexto piso .....  | 107 |
| Figura 21. Distribución de contenedores para el séptimo.....  | 108 |
| Figura 22. Distribución de contenedores para el área de valorización en semi sótano...  | 110 |
| Figura 23. Programa de capacitación en la valorización de residuos sólidos .....  | 112 |
| Figura 24. Programa de capacitación en el código de colores .....   | 113 |
| Figura 25. Determinación del peso de los residuos sólidos.....  | 114 |
| Figura 26. Acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios.....   | 114 |
| Figura 27. Segregación de residuos sólidos hospitalarios.....   | 114 |
| Figura 28. Almacenamiento central o final de residuos sólidos hospitalarios .....   | 115 |
| Figura 29. Test de valorización de residuos sólidos.....  | 116 |
| Figura 30. Lista de asistencia y participación .....  | 117 |
| Figura 31. Capacitación en valorización material de residuos sólidos.....   | 117 |
| Figura 32. Punto ecológico de residuos sólidos .....  | 118 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1. Operacionalización de variables.....   | 19  |
| Tabla 2. Composición de residuos sólidos generados en la Clínica Santo Domingo.....   | 47  |
| Tabla 3. Generación de residuos sólidos valorizables en la Clínica Santo Domingo.....   | 48  |
| Tabla 4. Prueba de normalidad pretest .....   | 56  |
| Tabla 5. Prueba de normalidad postest .....   | 56  |
| Tabla 6. Avance porcentual de las mejoras en la etapa de acondicionamiento con la propuesta ambiental de valorización material .....                | 57  |
| Tabla 7. Avance porcentual de las mejoras en la segregación y almacenamiento primario con la propuesta ambiental de valorización material.....      | 58  |
| Tabla 8. Avance porcentual de las mejoras en las etapas de manejo con la propuesta de valorización.....   | 59  |
| Tabla 9. Eficiencia de la propuesta ambiental de valorización material en las etapas de manejo de residuos sólidos de la Clínica Santo Domingo..... | 60  |
| Tabla 10. Representación del cálculo estadístico para la prueba de hipótesis mediante la correlación de Pearson.....                                | 61  |
| Tabla 11. Registro diario de generación de residuos sólidos .....   | 68  |
| Tabla 12. Estimación de la tasa de generación de residuos sólidos valorizables de la Clínica Santo Domingo .....                                    | 70  |
| Tabla 13. Verificación del cumplimiento para el servicio de hospitalización .....   | 72  |
| Tabla 14. Verificación del cumplimiento para el servicio de centro quirúrgico .....   | 74  |
| Tabla 15. Verificación del cumplimiento para el servicio de emergencias médicas .....   | 75  |
| Tabla 16. Verificación del cumplimiento para el servicio de consultorios externos.....  | 76  |
| Tabla 17. Verificación del cumplimiento para el servicio de diagnóstico por imágenes ....   | 77  |
| Tabla 18. Verificación del cumplimiento en el servicio de laboratorio clínico.....  | 78  |
| Tabla 19. Verificación del cumplimiento para el servicio de farmacia.....   | 79  |
| Tabla 20. Verificación del cumplimiento para el servicio de nutrición .....   | 80  |
| Tabla 21. Verificación del cumplimiento para el servicio de lavandería.....   | 81  |
| Tabla 22. Verificación del cumplimiento para el servicio administración.....  | 82  |
| Tabla 23. Verificación del cumplimiento para el servicio de medicina y rehabilitación.....  | 83  |
| Tabla 24. Verificación del cumplimiento en la etapa de almacenamiento intermedio .....  | 84  |
| Tabla 25. Verificación de cumplimiento en la etapa de recolección y transporte .....  | 84  |
| Tabla 26. Verificación del cumplimiento en la etapa de almacenamiento central .....   | 85  |
| Tabla 27. Verificación del cumplimiento en la etapa de tratamiento .....  | 86  |
| Tabla 28. Verificación del cumplimiento en la etapa de recolección y transporte externo y disposición final .....                                   | 86  |
| Tabla 29. Criterios de puntuación de la lista de verificación .....   | 87  |
| Tabla 30. Cuadro resumen lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos .....  | 88  |
| Tabla 31. Matriz de operacionalización de variables.....  | 89  |
| Tabla 32. Caracterización de los residuos sólidos en cada área de la Clínica Santo Domingo.....   | 100 |
| Tabla 33. Generación de residuos por servicios/áreas.....   | 103 |
| Tabla 34. Códigos de colores .....  | 104 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 35. Resumen requerimiento de contenedores..... | 109 |
| Tabla 36. Plan de reciclaje.....                     | 111 |

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el nivel de relación de una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo durante el 2018. El método de investigación fue correlacional preexperimental, de tipo aplicado y de diseño transversal. Además, el método específico fue observacional. Asimismo, se analizaron los datos de los once servicios de la Clínica Santo Domingo mediante la aplicación de una lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos, tanto para el pretest y postest. Para la prueba de hipótesis, se hizo uso de la prueba de normalidad y correlación de  $r$  Pearson. También, en los resultados se determinó la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios, se evaluó el nivel de manejo de los residuos sólidos hospitalarios a través del pretest y postest, además de determinar la eficiencia de la propuesta ambiental de valorización material.

Las conclusiones posteriores a la ejecución de la propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo resultaron ser viables principalmente para las etapas de acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario y almacenamiento intermedio enfocados al reciclaje, reutilización y reaprovechamiento de los residuos sólidos generados diariamente, por tanto, se incluyó como parte de la propuesta ambiental la incorporación de contenedores, según los colores establecidos por la Norma Técnica Peruana NTP 900.085.2019, el área para la disposición final, la frecuencia de recojo con el personal a cargo y las capacitaciones específicas.

**Palabras clave:** valorización material, reciclaje, reutilización, reaprovechamiento, residuos hospitalarios.

## ABSTRACT

The objective of the research was to determine the level of relationship of an environmental proposal of material recovery and the management of solid hospital waste at the Santo Domingo clinic during the year, 2018. The research method was pre-experimental correlational, applied type and cross-sectional design. The specific method was observational.

The data of the 11 services of the Santo Domingo clinic were analyzed, through the application of a checklist of compliance with solid waste management, both for the pre-test and post-test. For the hypothesis test, the Pearson's r normality and correlation test were used. Also, in the results the current situation of hospital solid waste management was determined, the level of hospital solid waste management was evaluated through the pre-test and post-test, in addition to determining the efficiency of the environmental proposal for material recovery.

The conclusions after the execution of the environmental proposal of material recovery in the Santo Domingo clinic, were found to be viable mainly for the conditioning, segregation and primary storage and intermediate storage stages focused on recycling, reuse and reuse of the solid waste generated daily, including as part of the environmental proposal the incorporation of containers, according to the colors established by the Peruvian Technical Standard NTP 900.085.2019, the area for final disposal, the frequency of collection with the personnel in charge and specific training.

**Keywords:** material recovery, recycling, reuse, reuse, hospital waste.

## INTRODUCCIÓN

El manejo de residuos sólidos hospitalarios en clínicas y hospitales son deficientes, según reportes últimos de diferentes diarios del país, es así que en la región Junín existen alrededor de 8 hospitales y 46 centros de salud, de los cuales no se hace cumplimiento de la Norma Técnica de Salud N. 144: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”, según reportes de la Dirección Regional de Salud Ambiental (DIRESA) Junín, lo que podría conllevar a problemas inminentes en el ambiente y la población que los rodea. Por otro lado, la valorización de residuos sólidos es muy escasa, ya que no es una práctica común en centros médicos y/o establecimientos de salud de la ciudad de Huancayo, principalmente a razón de la inadecuada segregación de los residuos, carencia de recipientes y personal a cargo.

La presente tesis tiene como objetivo ejecutar una propuesta ambiental de valorización material y su relación con el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, ubicada en la ciudad de Huancayo, para ello la valorización, es una operación en la cual el residuo y sus componentes vienen a ser reaprovechados, que es útil a otros materiales o recursos. Por lo cual, surge el interés de valorizar diversos residuos sólidos generados en la clínica, además se debe de tener en consideración que no estén contaminados, en otras palabras, que no sean residuos peligrosos.

La investigación está dividida en cuatro capítulos. En el capítulo I, se realizó el planteamiento y formulación del problema sobre la base de la revisión bibliográfica desde un enfoque hipotético deductivo y se planteó la siguiente pregunta: ¿cuál es el nivel de relación entre una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo, 2018? De igual manera se esbozaron los objetivos generales y específicos, además, de la hipótesis de investigación, también se planteó la justificación, importancia y operacionalización de las variables.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico con la recopilación de antecedentes, el cual permita dar solidez a la investigación; igualmente se elaboraron las bases teóricas, tanto fundamentos teóricos y metodológicos.

En el capítulo III, se identificó el método general de la investigación hipotético-deductivo, en específico el observacional , y el tipo de la investigación aplicado tecnológico, el diseño preexperimental con la aplicación del pretest y postest; la población y muestra de la investigación estuvo constituida por los once servicios de atención de salud basados en un muestreo no probabilístico a conveniencia; la técnica de recolección de datos fue la observación, y se utilizó como instrumentos las listas de verificación del cumplimiento de la actual Norma Técnica de Salud.

En el capítulo IV, se realizó el análisis de los resultados obtenidos al utilizarse el pretest y postest, para su posterior interpretación, asimismo con conclusión principal que la propuesta ambiental de valorización material se logró mejoras considerables en las etapas de acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario y almacenamiento intermedio en la Clínica Santo Domingo.

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

## **1.1 Caracterización y formulación del problema**

### **1.1.1 Caracterización del problema**

Los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud son perjudiciales para la salud y el ambiente, debido a su origen infeccioso a causa del mal manejo de residuos biocontaminados y punzocortantes. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) da a conocer que la generación per cápita de residuos en los establecimientos de atención de salud varía de 2.6 a 3.8 kg/cama/día. (1).

En América Latina, los hospitales generan entre 1 y 4,5 kg/cama/día. Del total, el 5% son residuos peligrosos, el 10% infecciosos o patógenos y el 85% residuos comunes, estos últimos se consideran residuos reciclables y reutilizables, los cuales contribuyen a ingresos económicos. (1).

Asimismo, la mala gestión de los residuos sanitarios expone a las personas que los manipulan, a efectos tóxicos y riesgos de lesiones. El manejo adecuado de los residuos sanitarios se basa en tres principios básicos: la reducción de los residuos innecesarios, la separación entre residuos ordinarios y peligrosos, y el tratamiento de los residuos con el fin de reducir los riesgos para los trabajadores sanitarios y la comunidad. (1).

Los centros médicos y/o establecimientos de salud de Lima generan al año un total de 56,575 toneladas de residuos sólidos hospitalarios, pero a la gran mayoría no se les da una disposición final adecuada, es así como el Perú comprende un nivel decadente en cuanto al tratamiento de residuos sólidos hospitalarios con respecto a otros países, que disponen de plantas modernas y sofisticadas de residuos hospitalarios. Solamente entre el 15% y 20% de los residuos son destinados a rellenos sanitarios, sin embargo, la mayor parte son arrojados indiscriminadamente a ríos, incinerados al aire libre o reciclados de manera informal. (2).

En la ciudad de Huancayo, el manejo de residuos sólidos hospitalarios en clínicas y hospitales son deficientes, es así que en la región Junín existen alrededor de 8 hospitales y 46 centros de salud, en los cuales no se hace cumplimiento de la Norma Técnica de Salud N. 144: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación", según reportes de la

Dirección Regional de Salud Ambiental (DIRESA) Junín, lo que podría conllevar a problemas inminentes en el ambiente y la población que los rodea.

Por otro lado, la valorización de residuos sólidos viene a ser cualquier operación en el cual el residuo y sus componentes sean reaprovechados, siendo útil a otros materiales o recursos, la valorización no es una práctica común en centros médicos y/o establecimientos de salud de la ciudad de Huancayo, en vista principalmente a la inadecuada segregación de los residuos, carencia de recipientes y personal a cargo.

### **1.1.2 Formulación del problema**

#### **1.1.2.1 Problema general**

¿Cuál es el nivel de relación de una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?

#### **1.1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?
- ¿Cuál es el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?
- ¿Cuál es la eficiencia de una propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?

### **1.2 Objetivos**

#### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar el nivel de relación de una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.

#### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.
- Evaluar el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.

- Determinar la eficiencia de una propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018

### **1.3 Justificación y delimitación**

#### **1.3.1 Justificación teórica**

La investigación permite aportar conocimiento existente, con una propuesta ambiental de valorización material de residuos sólidos hospitalarios como parte de la actual Norma Técnica de Salud, acorde a la dimensión de un establecimiento de salud y/o centro médico, incorporado en el plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios, lo cual permite reducir los niveles de residuos sólidos generados, contribuir con beneficios económicos, ambientales y sociales. (3)

#### **1.3.2 Justificación práctica**

La investigación surge debido a la necesidad de mejorar la disposición de residuos sólidos, para esto se busca plantear la segregación adecuada de residuos comunes como botellas, papeles, cartones entre otros; teniendo como base una propuesta de valorización material para un fin útil de estos residuos.

#### **1.3.3 Justificación metodológica**

La elaboración y aplicación de una propuesta ambiental de valorización material de residuos sólidos hospitalarios, una vez determinada su validez y confiabilidad, podrá ser utilizado como aporte a otros trabajos de investigación y a planes de manejo de establecimientos de salud y/o centros médicos, siendo sustentable y sostenible para la preservación y cuidado del medio ambiente.

#### **1.3.4 Limitación y delimitación**

La investigación presentó limitación de tiempo y participación, ya que, al momento de desarrollar la encuesta y la lista de verificación, tanto el personal administrativo como médico se encontraban recargados de trabajo y muchas veces no disponían del tiempo debido, sin embargo, se continuó con la investigación hasta lograr el objetivo planificado.

La investigación aborda toda la Clínica Santo Domingo con los servicios de nutrición, lavandería, administrativos, laboratorio clínico, hospitalización, centro quirúrgico,

emergencias médicas, consultorios externos, farmacia, diagnóstico por imágenes, medicina y rehabilitación.



Figura 1. Clínica Santo domingo, ubicada en la Avenida Francisco Solano, San Carlos, Huancayo, Junín.

### **1.3.5. Importancia**

La investigación contribuye en mejorar la inadecuada segregación y disposición final de residuos sólidos valorizables, lo que genera conciencia ambiental en la Clínica Santo Domingo con cada personal médico y operativo, adicional a ello se busca reducir la generación de residuos sólidos, reaprovechándolos y buscando que sean útiles para otros fines.

## **1.4 Hipótesis y descripción de variables**

### **1.4.1 Hipótesis de investigación**

H1: El nivel de relación entre una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, es positiva y significativamente.

### **1.4.2 Hipótesis nula**

H0: No existe nivel de relación entre una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.

### **1.4.3 Hipótesis alternativa**

Ha: Existe nivel de relación entre una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.

### 1.4.4 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

| Variable(s)                                      | Tipo de variables | Conceptualización   | Dimensiones                          | Indicadores  | Criterio  |
|--|-------------------|---|--------------------------------------|--|---|
| <b>Valorización material de residuos sólidos</b> | Dependiente       | La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Esta incluye las actividades de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética entre otras alternativas, y se realiza en infraestructura adecuada y autorizada para tal fin. (4) | Residuos sólidos hospitalarios       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de residuos sólidos</li> <li>▪ Composición de residuos sólidos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kilogramo (kg)</li> </ul>  |
|  |                   |   | Norma Técnica de Salud               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel de cumplimiento de la Norma técnica de Salud vigente.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel de cumplimiento</li> <li>- Muy deficiente (MD)</li> <li>- Deficiente (D)</li> <li>- Aceptable (A)</li> </ul> |
|  |                   |   | Valorización                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eficiencia de una propuesta ambiental de valorización</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación inicial (pretest) y evaluación final (postest)</li> </ul>   |
| <b>Manejo de residuos sólidos hospitalarios</b>  | Independiente     | Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, segregación, transporte, almacenamiento, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final de los mismos. (5)              | Etapas de manejo de residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acondicionamiento</li> <li>▪ Segregación y almacenamiento primario</li> <li>▪ Almacenamiento intermedio</li> <li>▪ Recolección y transporte interno</li> <li>▪ Almacenamiento final o central</li> <li>▪ Tratamiento</li> <li>▪ Recolección y transporte externo y disposición final</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porcentaje de avance (%)</li> </ul>  |

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1 Antecedentes encontrados en artículos científicos**

En la investigación titulada “Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad” (6) se tuvo como objetivo el realizar un análisis del manejo de los residuos durante su ciclo comprendido desde su generación hasta su entrega a un destinatario o empresa que lo dispone posteriormente. La metodología utilizada consistió en un estudio de tipo corte transversal, con la medición directa por medio de los volúmenes alcanzados en las bolsas y recipientes de almacenamiento transitorio. La tasa de generación de residuos peligrosos no radiactivos fue de 1.35 toneladas por mes o 0.7 kg/cama/día. La unidad de preparación de medicamentos de la farmacia tenía el mayor riesgo ambiental asociado a la generación de residuos peligrosos. El transporte interno de residuos peligrosos tuvo un alto riesgo debido a la falta de planificación del viaje. La falta de capacitación del personal que trata con estos residuos fue otro factor de riesgo. Finalmente se concluye que el centro de alta complejidad evaluado genera una cantidad de residuos hospitalarios peligrosos, si bien existe un sistema de gestión de ellos, con personal propio y empresas externas encargadas del retiro y disposición final, no se visualiza una gestión integral de los residuos hospitalarios.

Asimismo, en la investigación titulada “Plan de manejo de desechos sólidos peligrosos con recursos limitados en establecimientos de salud” (7) se planteó el objetivo de elaborar un sistema organizado de manejo de los desechos peligrosos hospitalarios en una institución de atención primaria de salud luego de realizar una valoración del manejo de estos en una etapa anterior y orientar su implementación. La investigación conduce a mostrar que las instalaciones hospitalarias son las encargadas de reducir y prevenir los problemas de salud de la población, aunque inevitablemente generan desechos que pueden ser peligrosos para la misma o influir negativamente en el medio ambiente, a lo cual se le ha restado importancia debido a que tradicionalmente la prioridad de estos ha sido la atención al paciente. La metodología utilizada fue evaluar los resultados de una primera etapa donde se logró una evaluación integral y pormenorizada del estado de la gestión de desechos sólidos peligrosos en el policlínico Docente de Playa y posteriormente elaborar una propuesta de plan para la gestión de estos. La investigación tiene como resultado relevante que la institución no cuenta con la infraestructura adecuada para hacer un correcto manejo de los desechos y una parte del personal desconoce cómo hacerlo.

Finalmente se concluye que se determinaron las medidas priorizadas de bioseguridad en el manejo de los desechos peligrosos, que puedan adoptarse de inmediato a muy bajo costo y que podrían dar una primera respuesta a los problemas de mayor incidencia y prioridad determinados en el diagnóstico de la entidad. Así mismo se confeccionó y entregó una guía para implementar un programa de gestión de desechos en la institución que pueda servir de referencia a otros centros pertenecientes al sistema de salud pública.

Además, se examinó la investigación titulada “Caracterización del manejo de desechos hospitalarios infecciosos en un centro hospitalario de Guayaquil y propuesta de un modelo para su gestión ambiental adecuada” (8), cuyo objetivo fue conocer la realidad en la que se encuentra en cuanto al manejo de desechos hospitalarios infecciosos en su segregación, manipulación, transporte y almacenamiento final en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del IESS Guayaquil, se emplearon entrevistas y encuestas y observación directa. Durante el estudio de campo se identificaron falencias en los procedimientos de segregación, transporte, manipulación y tratamiento; además de analizar el comportamiento del capital humano que interviene en la gestión de los desechos. Finalmente, se concluyó que, sobre la base de los resultados obtenidos, se efectuó una propuesta de un plan de gestión de desechos, de Seguridad y Salud en el Trabajo, poniendo énfasis en los siguientes programas: docencia e investigación, servicios de gestión (calidad, seguridad y ambiente), administración y servicios generales.

También, se revisó la investigación titulada “Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios” (9), cuyo objetivo fue evaluar la gestión de los residuos hospitalarios en una clínica privada de tercer nivel de complejidad de la ciudad de Cali, mediante el uso de una herramienta ponderada por un panel de expertos, la herramienta evaluó la producción de residuos, la operatividad, capacitación y cumplimiento de compromisos de los involucrados en la gestión. La herramienta permitió obtener resultados mensuales de la medición, lo que permitió incrementar la fracción de residuos reciclables en 3%, reducir los residuos comunes en 2,4% y los peligrosos en 0,6%. Se redujo la producción de residuos en la Unidad de Cuidados Intensivos, de 3,87 kg/cama/día en junio, a 3,5 kg/cama/día en septiembre, y en hospitalización de 1,33 kg/cama/día a 1,25 kg/cama/día. Se concluyó que la identificación temprana de las falencias en separación en la fuente con la herramienta permitió direccionar las intervenciones y mejorar los resultados, con la consecuente reducción de costos por disposición final. Asimismo, los resultados mensuales de la herramienta orientaron al responsable de la gestión de los residuos a la toma de decisiones, dado que identificaron los elementos puntuales que generaron los

incumplimientos, permitiéndole priorizar y presupuestar los recursos para dichas intervenciones.

Se revisó la investigación titulado “Cumplimiento de las normas técnicas para el manejo de residuos sólidos en una clínica universitaria, Juliaca” (10), cuyo objetivo fue analizar si el personal de servicio y clínicos de la Clínica Universitaria de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez cumplen con las normas técnicas del Ministerio de Salud para el manejo de residuos sólidos. Esta investigación fue de nivel descriptivo transversal-prospectivo. Los resultados fueron que el 78.7% de estudiantes y personal de la clínica cumplen con la norma técnica del Ministerio de Salud, el 56% de estudiantes y personal cumple con la norma técnica, respecto al acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario y almacenamiento intermedio, el 2.6 % del personal de clínica, cumple con la norma y realiza el manejo de residuos en un 1.3 %; para el almacenamiento final, tratamiento de los residuos sólidos y recolección externa, del personal de clínica de un total de 2.7 % solo el “% conoce la norma técnica; la generación de residuos sólidos fue de 163.6 kg semanal en 120 unidades dentales. Finalmente, se concluye que la adecuación a la norma técnica del ministerio de salud referente a los residuos sólidos y su manejo en la clínica odontológica de la universidad andina Néstor Cáceres Velásquez es muy regular, para el acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, almacenamiento intermedio, transporte interno y almacenamiento final, tratamiento y recolección externa.

### **2.1.2 Antecedentes encontrados en tesis de investigación**

Se revisó la tesis “Manejo de desechos hospitalarios en el hospital Marco Vinicio Iza de la ciudad de Nueva Loja, Ecuador”; en la universidad Politécnica Estatal del Carchi (11). En esta el objetivo principal fue manejar adecuadamente los desechos infecciosos del Hospital Marco Vinicio Iza de la ciudad de Nueva Loja. La metodología utilizada fue descriptiva y analítica porque describe y analiza las principales causas del manejo inadecuado de desechos hospitalarios en el Hospital Marco Vinicio Iza durante el período de octubre a diciembre del 2011. Para la investigación existió una población de 125 empleados del hospital “Marco Vinicio Iza”, de los cuales tomó una muestra correspondiente al 50 % que es de 63 personas. Según la encuesta realizada y la observación, se logró identificar que existe un nivel bajo en conocimientos sobre el manejo de desechos infecciosos generados en el hospital por lo que hace referencia a que exista una inadecuada separación en cada servicio, generación y transporte de estos. Finalmente, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El 70% del personal tanto de salud, limpieza y administrativo desconoce sobre el manejo de desechos, mientras que el 30% del personal conoce sobre este manejo, pero no aplica según lo establecido en el reglamento 00681.
- En el Hospital Marco Vinicio Iza existe una escasa capacitación en cuanto al manejo de desechos hospitalarios generados por lo que concurre un mal manejo de desechos afectando así al entorno.
- El personal de salud del hospital demuestra escaso interés en aplicar las normas sobre manejo adecuado de desechos hospitalarios.

Se examinó la tesis “Modelo de Gestión Ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios” en la facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería. (12) El objetivo principal de la investigación fue diseñar un modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos para el Hospital Nacional Dos de Mayo. El método utilizado fue recopilar información bibliográfica del manejo y gestión de residuos sólidos hospitalarios, dividido en dos partes: en la primera parte se desarrolló el diagnóstico de residuos sólidos y en la segunda parte se identificaron las variables y se diseñó el modelo de gestión ambiental. Para los resultados, se determinó una generación promedio diaria de aproximadamente 2.0 toneladas, con la siguiente composición: residuos comunes 1 173.5 kg/día (58.9%), residuos biocontaminados, 713.7 kg/día (35.8%) y finalmente residuos especiales 105.0 kg/día (5.3%), respecto a las condiciones técnico operativas se identificó que la infraestructura destinada al almacenamiento intermedio, transporte y almacenamiento final no estaba de acuerdo en un 100% con lo establecido en la actual Norma Técnica para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. Finalmente, las conclusiones fueron:

- La actual gestión y manejo de residuos en el Hospital Nacional Dos de Mayo es inadecuada por la ausencia de un modelo de gestión que considere importante la cultura organizacional, donde la dirección general tiene que asumir el liderazgo.
- El modelo de gestión ambiental planteado será sostenible bajo las siguientes condiciones: internalización de los costos en todo el ciclo de vida de los residuos sólidos; identificación de las fuentes de financiamiento de origen público y privado, adecuada segregación en los puntos de generación y supervisión de cada etapa de manejo interno.

- El costo aproximado anual estimado para la implementación del modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios es de 3 886.000 nuevos soles.

Se consultó la tesis “Plan de manejo ambiental para los residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cruz Azul de Managua en el año 2015”, en la universidad centroamericana facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente. (13) El objetivo principal fue diseñar un plan de manejo ambiental para los residuos sólidos hospitalarios. El método utilizado fue de tipo aplicado y explicativo. El estudio tuvo como resultados, la situación ambiental tanto para el Hospital Central Cruz Azul como consulta externa Adulto Mayor se encuentra deficiente. Asimismo, la generación de los residuos no peligrosos en adulto mayor es de un 90% y un 10% de peligrosos por lo que, a partir de las tres áreas existentes (admisión, consultoría y pasillo) se generó un valor per cápita (PPC) de 0.062 kg/paciente/día. En cambio, en el Hospital Cruz Azul el 62% de los residuos sólidos hospitalarios son peligrosos y apenas un 38% son residuos no peligrosos; además se dividió el hospital en once áreas de las cuales se generó un valor per cápita de 1.25 kg/paciente/día. Finalmente, la investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- La situación ambiental para el hospital Cruz Azul y Adulto Mayor según las listas de verificación es deficiente, ya que se encontraron debilidades en aspectos importantes para el buen manejo de los residuos sólidos hospitalarios como anomalías en la generación de los residuos sólidos dentro del Hospital Cruz, dado que la cantidad de residuos sólidos peligrosos es mayor a los no peligrosos, atribuido a la incorrecta segregación de los residuos sólidos hospitalarios.
- A partir de la caracterización se puede afirmar que, tanto para el Hospital Cruz Azul como Adulto Mayor, las mayores cantidades de residuos no peligrosos generados son papel, poroplast y restos alimenticios; no obstante, entre los residuos sólidos peligrosos generados en mayores cantidades sobresalen los objetos cortopunzantes como agujas y guías de suero, algodón y gasas con sangre.
- El plan de manejo ambiental para los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Cruz Azul y Adulto fue mayor, dividido en cuatro áreas que engloban el buen manejo de los residuos como el gerenciamiento ambiental; plan de recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos hospitalarios; plan de control y seguimiento y plan de manejo de información ambiental.

Se revisó la investigación “Gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la calidad de servicios en las áreas asistenciales del Hospital Nacional Hipólito Unanue” en la escuela de posgrado de la Universidad César Vallejo. (14) Su objetivo principal fue determinar la incidencia de la gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la calidad de servicios en las áreas asistenciales del Hospital Nacional Hipólito Unanue. La población estuvo compuesta por 644 trabajadores asistenciales y una muestra de 166 trabajadores correspondiente a 24 servicios de 9 departamentos especializados de un total de 55 servicios y 16 departamentos. Los resultados obtenidos evidencian que el 26.8% de la calidad de servicio se debe a la gestión del manejo de residuos sólidos hospitalarios. Además, se evidencian que el acondicionamiento incide en 12.2%, la segregación en 28.1%, el almacenamiento primario en 29.6%, la recolección y transporte interno en 29.3% y el almacenamiento intermedio en 27.5% en la calidad de servicios. La muestra encuestada en cuanto a la gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios; el 3.01% lo calificó de mala gestión; el 40.36% lo calificó de regular gestión y el 56.63% lo calificó de buena gestión. La percepción de los encuestados sobre la calidad de servicios que brinda el área de Salud Ambiental, responsable de la conducción técnica del manejo de los residuos sólidos hospitalarios, respondieron, el 7.23% de mala calidad; el 52.41% de regular calidad y el 40.31% de buena calidad en los 24 servicios asistenciales considerados. Se concluyó que la gestión de manejo de residuos sólidos tiene influencia directa en la calidad de servicio en un 26.8% y de 49.7%, cuando intervienen las cinco dimensiones como variables independientes.

Se estudió la tesis “Plan de manejo de residuos sólidos de la unidad de servicios médicos de la UNALM”, en la Universidad Nacional Agraria La Molina. (15) La investigación parte del conocimiento de problemas de la unidad de servicios médicos, que son conscientes sobre la deficiencia que todavía poseen y el riesgo que conlleva el contagio por biocontaminantes, la investigación tiene como objetivo principal, proponer un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para la unidad de servicios médicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. El método utilizado fue desarrollar el diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos, la caracterización física y la formulación de un plan de manejo de residuos sólidos en el establecimiento de salud. Los resultados fueron, que el 44.6% de los residuos peligrosos son depositados en los recipientes para residuos comunes y de la misma forma el 20.9% de los residuos comunes son depositados en los recipientes para residuos biocontaminados. La generación promedio de residuos sólidos generados en la unidad de servicios médicos es de 4.6747 kg/día, de los cuales el 69.1% corresponde a residuos comunes, el 18.6% a residuos biocontaminados y el 12.3%

a residuos especiales. Se determinó una (GPC) de 0.0379 kg/paciente/día. Finalmente, la investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- Al realizar el diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos en la unidad de servicios médicos de la UNALM se encontraron deficiencias en la gestión y manejo operativo de los residuos; siendo las etapas con mayor incidencia la segregación y almacenamiento intermedio.
- Dentro de las mejoras propuestas en la implementación del plan de manejo de residuos sólidos destaca la contratación de una EPS para residuos peligrosos, la implementación de un programa de capacitaciones, la implementación de horarios y rutas para el transporte de residuos de la unidad de servicios médicos al punto de almacenamiento intermedio y posteriormente al punto de almacenamiento final, la adquisición de equipos para el tratamiento y almacenamiento de residuos, la adquisición de más recipientes para residuos en las diferentes áreas de la unidad de servicios médicos, adquisición de contenedores para cada clase de residuos en los puntos de almacenamiento intermedio y punto de almacenamiento final.
- El presupuesto estimado asciende a una suma de S/153 080 para el 2017 y un gasto de mantenimiento de S/ 23 270 para los próximos años.

### **2.1.3 Antecedentes encontrados artículos de divulgación**

Se examinó la investigación “Nivel de calidad del manejo de residuos sólidos en hospitales de la provincia de Ica”. (16) El estudio se realizó en los hospitales del Ministerio de Salud y EsSalud de la provincia de Ica con el objetivo de determinar el nivel de calidad en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios (MRSH). En estos hospitales se observó la falta de organización en su recolección, desde la fuente de generación hasta su tratamiento, exponiendo a la población intrahospitalaria a un riesgo potencial, que constituye un problema de salud pública. La población estuvo conformada por 42 trabajadores de limpieza de los hospitales del Minsa y EsSalud. La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta debidamente estructurada y una lista de verificación del cumplimiento de la Norma Técnica de Salud del manejo de residuos sólidos hospitalarios. Finalmente, se concluye que los tres hospitales no tienen un almacenamiento final que reúna los requerimientos de la Norma Técnica del Minsa, por lo cual alcanzaron el criterio de valoración de muy deficientes. Se confirmaron las hipótesis planteadas, de

baja calidad en el manejo de los residuos sólidos; resultados obtenidos por medio de las fichas de verificación: deficiente manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Fundamentos teóricos**

#### **2.2.1.1 Clasificación de los residuos de Establecimientos de Salud**

Los residuos generados se basan en su naturaleza y en sus riesgos asociados, se clasifican en:

**Clase A. Residuo Biocontaminado.** Se trata de aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos. Los residuos biocontaminados según su origen. (5)

- Tipo A.1. Atención al paciente. Residuos sólidos contaminados o en contacto con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos y bebidas de estos. (5)
- Tipo A.2. Biológicos. Compuestos por cultivos, inóculos, muestras biológicas, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculados proveniente del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por agentes biológicos. (5)
- Tipo A.3. Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados. Constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos o hemoderivados, con plazo de utilización vencida, usados o cualquier otro material que haya tenido contacto con sangre. (5)
- Tipo A.4. Residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos. Compuestos por tejidos, órganos, placentas, piezas anatómicas, restos de fetos muertos, resultantes de procedimientos médicos quirúrgicos y residuos sólidos contaminados con sangre entre otros. (5)

- Tipo A.5. Punzo cortantes. Compuestos por elementos punzocortantes que estuvieron en contacto o no con pacientes o con agentes infecciosos. Incluyen agujas hipodérmicas, con jeringa o sin ella, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivos rotas, agujas de sutura, catéteres con agujas, equipos de venoclisis, frascos de ampollas rotas, laminas porta y cubre objetos, entre otros objetos de vidrios rotos o punzocortantes desechados. (5)
- Tipo A.6. Animales contaminados. Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, así como los utilizados en entrenamiento de cirugías y protocolos de investigación científica expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas, así como los lechos o residuos que hayan tenido contacto con éstos. (5)

**Clase B. Residuos Especiales.** Son aquellos residuos peligrosos generados en los EESS, SMA y CI con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, toxico, explosivo, reactivo y radiactivo. (5)

- Tipo B.1. Residuos químicos peligrosos. Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos, tales como productos farmacéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas vencidos o no rotulados; solventes; ácido y bases fuertes, ácido crómico; mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, recipientes con derivados de petróleo, tóner, pilas entre otros. (5)
- Tipo B.2. Residuos farmacéuticos. Productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados, o generados como resultado de la atención e investigación médica que se encuentran en un EESS, SMA y CI. (5)
- Tipo B.3. Residuos radioactivos. Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radioisótopos, provenientes de laboratorios de investigación en salud humana, análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos líquidos derramados, orina, heces, etc.). (5)
- Clase C. Residuo común. Son aquellos residuos que no han estado en contacto con pacientes, o con materiales o sustancias contaminantes; tales como se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, auditorios y en general

en todos los sitios del establecimiento del generador, incluyendo los restos de preparación de alimentos. (5)

- Tipo C1. Papeles de la parte administrativa, que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, cartón, cajas, insumos y otros generados por mantenimiento, que no cuente con codificación patrimonial y son objetos de valorización. (5)
- Tipo C2. Vidrio, madera, plásticos, metales, placas radiográficas, frascos de sueros sin equipos de venoclisis, otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, y son objetos de valorización. (5)
- Tipo C3. Restos de la preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines, otros y son objetos de valorización (5)

Según (17) del 100% de los desechos generados en Establecimientos de Salud, el 80% vienen a ser comunes, entre el 10-15% residuos infecciosos y el 5% residuos especiales, como se muestra a continuación, figura 2.

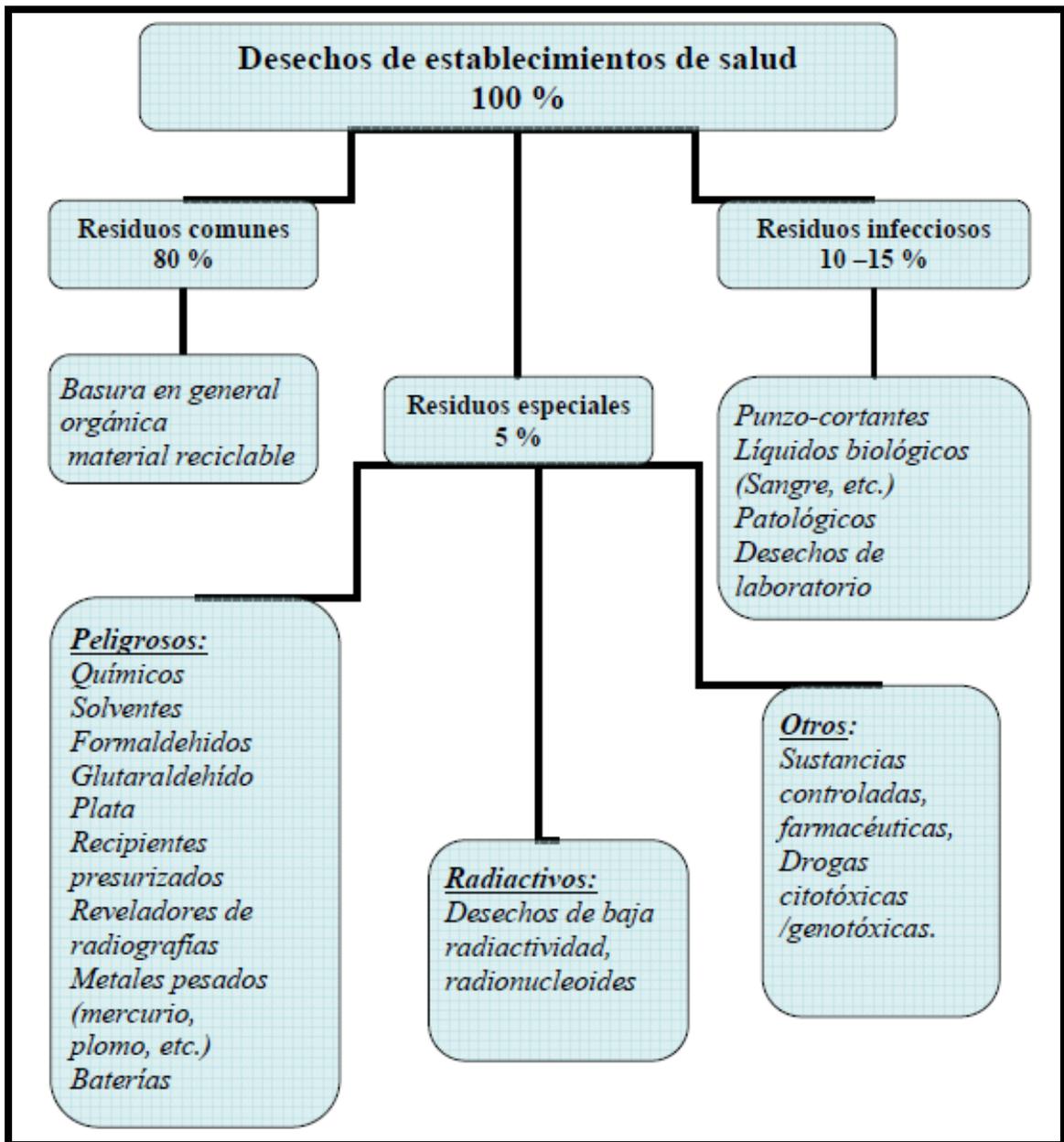


Figura 2. Clasificación de los desechos procedentes de establecimientos de salud. Tomado de "Health Care Waste Threats: Myths and Realities", por McRae, G., Shaner H, CGH. Environmental Strategies, Inc.

### 2.2.1.2 Etapas del manejo de los residuos sólidos

El manejo apropiado de los residuos sólidos hospitalarios sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento de los diferentes servicios con los insumos y equipos necesarios, seguido de la segregación, que es una etapa fundamental porque requiere del compromiso y participación de todo el personal del

establecimiento de salud, como se muestra en la figura 3. El transporte interno, el almacenamiento y el tratamiento son operaciones que ejecuta generalmente el personal de limpieza, para lo cual se requiere de la logística adecuada y de personal debidamente entrenado. (18)

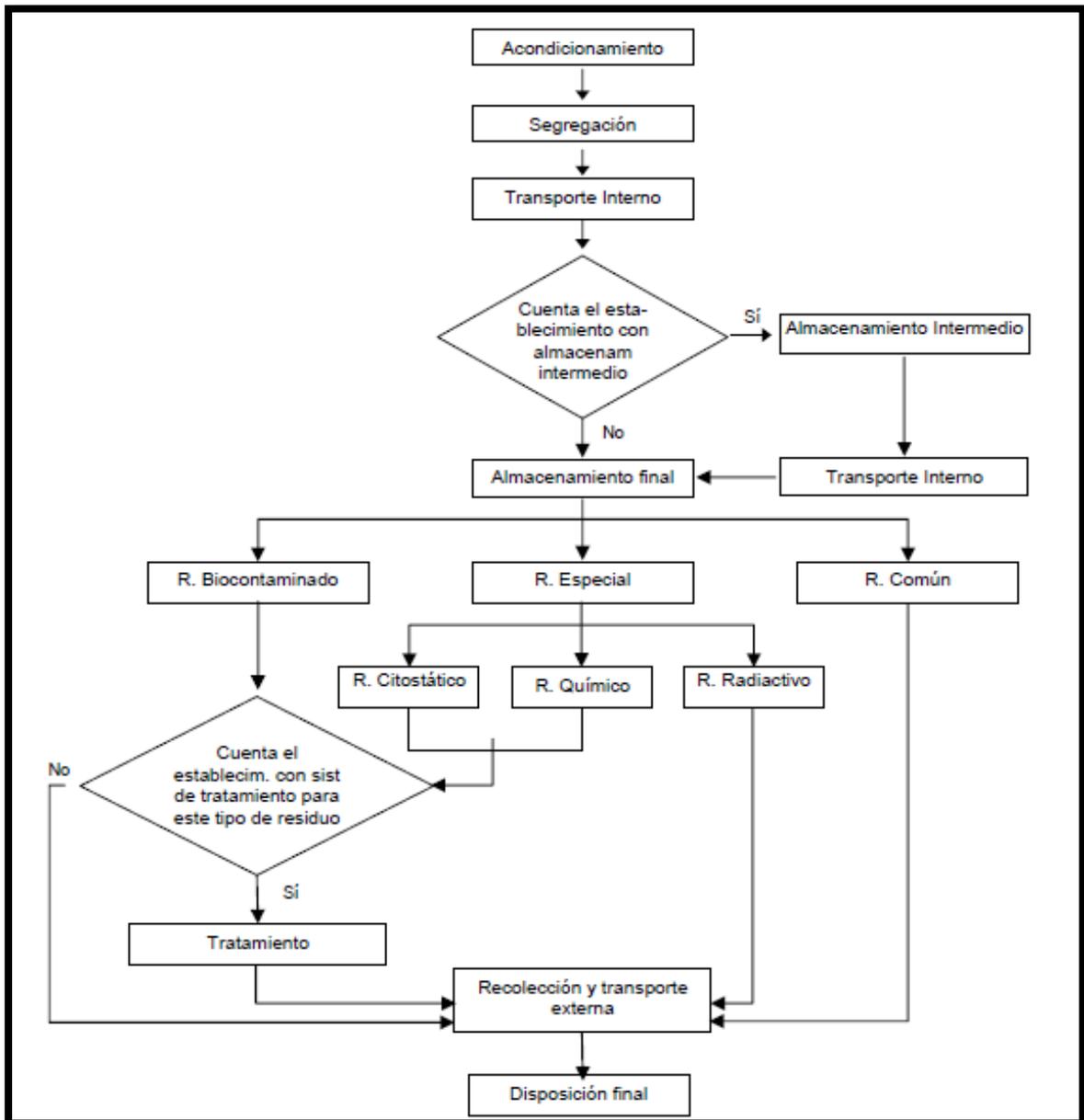


Figura 3. Flujo de etapas del manejo de residuos sólidos. Tomado de "Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalario", por Ministerio de Salud. 3 de julio de 2012. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/se-aprueba-norma-tecnica-salud-gestion-manejo-residuos-solidos>.

### **a) Acondicionamiento**

El acondicionamiento consiste en la preparación de los servicios u áreas de Establecimientos de Salud (EESS) y Servicios Médicos de Apoyo (SMA) con materiales: recipientes (tachos, recipientes rígidos, etc.) e insumos (bolsas) necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas. Para realizar el acondicionamiento se considera la información del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos. (5)

Características:

- Recipiente con tapa en forma de media luna, embudo invertido, con pedal o tapa vaivén.
- Bolsa de polietileno según especificaciones.
- Recipientes rígidos e impermeables resistentes a fracturas y a pérdida del contenido, con símbolos que identifique su peligrosidad. (5)

### **b) Segregación**

La segregación es la acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Consiste en la separación de los residuos en el punto de generación, ubicándolos de acuerdo con su clase en el recipiente, contenedor o depósito correspondiente y de cumplimiento obligatorio para el todo el personal que labora en Establecimientos de Salud (EESS), Servicios Médicos de Apoyo (SMA) y Centro de Investigación (CI). (5)

Características:

- Servicios debidamente acondicionados para el manejo de residuos en el punto de origen.
- Personal debidamente sensibilizado y capacitado. (5).

### **c) Almacenamiento primario**

El almacenamiento primario es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de generación, en esta etapa los residuos

sólidos se disponen en forma segregada para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central. (5).

Características:

- Servicios debidamente acondicionados para el manejo de residuos en el punto de origen.
- Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos. (5).

#### **d) Almacenamiento intermedio**

Es el lugar o ambiente en donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos. El almacenamiento se implementa de acuerdo con el volumen de residuos generados en Establecimientos de Salud (EESS), Servicios Médicos de Apoyo (SMA) y Centro de Investigación (CI). Aquellos que produzcan más de 150 litros/día por área/piso/servicio deben implementar esta etapa. (5)

Características:

- Infraestructura de acceso restringido, con elementos de señalización.
- Ubicados en zona alejada de pacientes, comida o ropa limpia.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente del 1% con dirección al sumidero interior. (5).

#### **e) Recolección y transporte interno**

Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio, utilizando vehículos adecuados. (5).

Características:

- Personal capacitado y con su equipo de protección personal (EPP).
- Vehículos contenedores o coches, diferenciados por clases de residuos, con tapa articulada en el propio cuerpo del vehículo y ruedas de tipo giratorio, de uso exclusivo para tal fin.

- Rutas de transporte previamente determinadas, señalizadas y establecidas de acuerdo con horarios de menor afluencia de personas. (5).

**f) Almacenamiento central o final**

Es el ambiente donde se almacenan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio o del almacenamiento primario. En este ambiente los residuos son depositados temporalmente en espera de ser transportados al lugar de tratamiento, valorización o disposición final. (5).

Características:

- Las dimensiones del almacenamiento final deben estar en función al diagnóstico de las cantidades generadas en el establecimiento de salud.
- Ubicación que permita fácil acceso, maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna.
- El almacenamiento final debe de estar delimitado mediante señalización, para cada clase de residuo.
- El personal de limpieza cuenta con su equipo de protección personal (EPP) y los implementos necesarios para dicho fin.
- El almacenamiento final cuenta con un sistema de drenaje del área de limpieza de materiales y ambientes. (5)

**g) Valorización**

Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valoración puede ser material o energética. (5).

Características:

- Contar con un área adecuada, que no será el área de almacenamiento final.
- Contar con los materiales e insumos para realizarla (tachos, bolsas, puntos ecológicos, entre otros)
- Contar con personal capacitado y con su debido equipo de protección personal.

- Realizar la comercialización de los residuos aprovechables a través de una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), debidamente registrada y autorizada. (5).

#### **h) Tratamiento de los residuos sólidos**

El tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios es cualquier proceso, método o técnica que permita modificar características físicas, químicas y biológicas del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial de causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final. (5).

Características:

- Contar con uno o más de los procesos, métodos y/o técnicas de tratamiento: esterilización por autoclave, desinfección por microondas, tratamiento químico, incineración, otras alternativas/ métodos de acuerdo con cumplimiento de la normatividad vigente de residuos sólidos.
- Contar con aprobación del instrumento ambiental: Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo, Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA).
- Contar con la aprobación del proyecto de infraestructura de tratamiento otorgado por la DIGESA.
- Contar con personal capacitado y entrenado en la técnica de tratamiento, con la indumentaria de protección personal y los implementos de seguridad necesarios para dicho fin. (5).

#### **i) Recolección y transporte externo de los residuos sólidos**

Es la actividad que implica el recojo de los residuos sólidos por parte de la empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) debidamente registrada ante la autoridad competente, desde el Establecimientos de Salud (EESS), Servicios Médicos de Apoyo (SMA) y Centro de Investigación (CI), hasta su disposición final, cuyos vehículos deben estar autorizados por la municipalidad correspondiente y/o del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (5)

Características:

- Coches adecuados para transporte de residuos.
- Balanza.
- Registro diario de la cantidad de residuos recolectados concordante con los manifiestos de manejo de residuos peligrosos.
- Personal que cuente con su debido equipo de protección personal (EPP) y entrenado para el manejo de residuos sólidos.
- Contar con una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) debidamente registrada y autorizada por la autoridad competente.
- Contar con los formatos de manifiestos de manejo de residuos peligrosos. (5)

#### **j) Disposición final de los residuos sólidos**

Son procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

(5)

Características:

- La disposición final de los residuos sólidos debe realizarse en un relleno sanitario, relleno de seguridad o relleno mixto para residuos peligrosos.
- Los rellenos sanitarios, rellenos de seguridad o rellenos mixtos deben estar debidamente registrados y autorizados por la autoridad competente.
- Contar con los formatos de manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos debidamente llenados. (5)

### **2.2.1.3 Residuos generados en áreas/unidades/servicios de los establecimientos de salud**

#### **a) Residuos generados en áreas médicas**

##### **Servicio de medicina (hospitalización)**

- Biocontaminados: guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda

urinaria, sonda nasogástrica, sonda rectal, llaves de doble y triple vía, esparadrapo, entre otros. (5)

- Comunes: papel, máscaras para nebulización, bolsas de polietileno, frascos de suero, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente. (5)
- Especiales: en caso de tratamiento oncológico; jeringas, vías, gasas contaminadas con citostáticos, termómetros, entre otros. (5)

#### **Servicio centro quirúrgico**

- Biocontaminados: hojas de bisturís, agujas hipodérmicas, catéteres endovenosos, punzones, equipos de venoclisis, gasas, guantes, ampollas de vidrio rotas, catéter pedidural, campos quirúrgicos descartables, piezas anatómicas, paquetes globulares vacíos, equipos de transfusión, entre otros. (5)
- Comunes: papel crepado, bolsas de polietileno, cajas de cartón, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente. (5)

#### **Servicio emergencias médicas y unidades de cuidados intensivos**

- Biocontaminados: guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda urinaria, sonda nasogástrica, sonda rectal, llaves de doble y triple vía, esparadrapo, máscaras para nebulización, entre otros. (5)
- Comunes: papel toalla, papel, bolsas de polietileno, frascos de suero, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

#### **Servicio consultorio externo, especialidades médico-quirúrgicas**

- Biocontaminados: gasas, algodón, bisturís, agujas, apósitos con sangre, entre otros. (5)
- Comunes: papel toalla, residuos de yeso, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente. (5)

#### **Servicio patología clínica**

En la fase preanalítica se generan fundamentalmente residuos punzocortantes y envases con muestras de fluidos o secreciones corporales, que provienen de la toma de muestra.

- Biocontaminados: jeringas descartables, tubos al vacío, lancetas, jeringas, receptáculos, hisopos, láminas de vidrio, tubos rotos, algodón, esparadrapos, entre otros. (5)

- Comunes: papel, cartón, envolturas de frascos y jeringas, agujas, papel toalla, bolsas, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente. (5)
- En la fase analítica y post analítica
- Biocontaminados: descartables, tubos al vacío, lancetas, jeringas, receptáculos, láminas, tubos rotos, placas petri, medios de cultivos inoculados, esparadrapos, entre otros. (5)
- Comunes: papel, cartón, frascos y jeringas, bagueta, papel toalla, bolsas, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente. (5)

#### **Servicio farmacia**

- Comunes: papel, plásticos, cartones, entre otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente.
- Especiales: preparados farmacológicos, medicamentos. (5)

### **b) Residuos generados en los servicios generales y administrativos**

#### **Servicio nutrición**

- Biocontaminados: restos de alimentos de los pacientes.
- Comunes: empaques, latas de leche, restos de verduras, restos de carne, bolsas, maderas, papeles de insumos empacados, restos de alimentos no consumidos, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.
- Especiales: envases de desinfectantes y plaguicidas. (5)

#### **Servicio lavandería**

- Biocontaminados: residuos olvidados por el personal de salud en la ropa sucia como material punzocortante, agujas, jeringas, bisturís; ropa deteriorada o mancha con fluidos corporales, entre otros.
- Comunes: papeles de insumos entre otros, que no hayan estado en contacto con los fluidos contaminados que se generan en lavandería.
- Especiales: envases de detergentes, desinfectantes, entre otros. (5)

#### **Áreas administrativas**

Están considerados las oficinas, auditorios, salas de espera, pasillos que generan los denominados residuos comunes y en algunos casos reciclables; por lo tanto, estas áreas deben ser acondicionadas con recipientes para residuos comunes y ser tratados

como tales. Excepto los tóneres, tintas de impresiones y otras que tengan sustancias químicas. (5)

#### 2.2.1.4 Organización del EESS, SMA o CI categorización

Todos los establecimientos de salud (EESS) públicos, privados y mixtos a partir de:

- Categorías del nivel I-1, I-2, I-3: responsable para la gestión integral y manejo de residuos sólidos, debidamente capacitado.
- Categorías del nivel I-4 a más: comité de gestión integral y manejo de residuos sólidos, que es creado con Resolución Directoral o documento que haga sus veces. (5).

| Nivel de Atención         | Niveles de Complejidad  | Categorías de Establecimientos de Salud | Ministerio de Salud               |
|---------------------------|-------------------------|---|-----------------------------------|
| Primer Nivel de Atención  | 1º Nivel de Complejidad | I-1                                     | Puesto de Salud                   |
|                           | 2º Nivel de Complejidad | I-2                                     | Puesto de Salud con Médico        |
|                           | 3º Nivel de Complejidad | I-3                                     | Centro de Salud sin Internamiento |
|                           | 4º Nivel de Complejidad | I-4                                     | Centro de Salud con Internamiento |
| Segundo Nivel de Atención | 5º Nivel de Complejidad | II-1                                    | Hospital I                        |
|                           | 6º Nivel de Complejidad | II-2                                    | Hospital II                       |
| Tercer Nivel de Atención  | 7º Nivel de Complejidad | III-1                                   | Hospital III                      |
|                           | 8º Nivel de Complejidad | III-2                                   | Instituto Especializado           |

Figura 4. Caracterización de Establecimientos de Salud (EESS). Tomado de “Norma Técnica N 021-MINSA/DGSPV.01 Categorías de Establecimientos del Sector Salud” Recuperado de [http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/103\\_N.T.021Categoria.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/103_N.T.021Categoria.pdf). Enero de 2005.

### 2.3 Definición de términos básicos

- **Caracterización.** La caracterización de residuos sólidos es un procedimiento para la determinación de la composición de los residuos sólidos generados en Establecimientos de Salud (EESS), Servicio Médico de Apoyo (SMA) y Centro de Investigación (CI), sobre la base de su clase, tipo, peso y volumen y en función de ello tomar las medidas correctivas que sean más adecuadas. (5)
- **Empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS).** Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización y valorización. (5)
- **Manejo de residuos sólidos.** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, segregación, transporte, almacenamiento, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final de los mismos. (5)
- **Minimización.** Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (5)
- **Residuos sólidos.** Los residuos sólidos son todos los excedentes que provienen de las actividades animales y humanas, generalmente sólidos, aunque los hay semisólidos, y que son desechados por inútiles o inservibles, técnicamente llamados sin ningún valor de cambio para el generador. (5)
- **Reaprovechar.** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte de este que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento, el reciclaje, la recuperación y la reutilización. (5)
- **Reciclaje.** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines. (5)
- **Residuo sólido.** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y, en último caso, su disposición final. Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. (5)

- **Residuos reaprovechables.** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre ellos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, placas radiográficas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros, y que no se encuentren contaminados con agentes infecciosos, sustancias químicas o radiactivas. (5)
- **Residuos inorgánicos.** Son aquellos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos. (5)
- **Residuos orgánicos.** Son los residuos biodegradables o sujetos a descomposición. Pueden generarse tanto en el ámbito de gestión municipal como en el ámbito de gestión no municipal. (5)
- **Segregación.** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (5)
- **Valorización.** Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética. (5)
- **Valorización material.** Constituyen operaciones de valorización material: reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bioconversión, entre otras alternativas que, a través de procesos de transformación física, química u otros demuestren su viabilidad técnica, económica o ambiental. (5)

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Método y alcances de la investigación**

En la investigación, básicamente se hizo uso de la Norma Técnica de Salud N.144: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”, teniendo en primer lugar la caracterización de los residuos sólidos, seguidamente la evaluación de la lista de verificación del cumplimiento de las etapas de manejo de residuos sólidos, en los 11 áreas de la Clínica Santo Domingo, considerando el criterio de calificación respectivo para la evaluación inicial (pretest ) y evaluación final (postest), de igual manera el análisis porcentual de las mejoras en las áreas de la clínica con respecto a la propuesta ambiental de valorización material.

#### **3.1.1 Método de la investigación**

##### **A) Método general o teórico de la investigación**

El método general de la investigación corresponde al método hipotético-deductivo, porque se tiende a deducir las respuestas generadas por el personal encuestado como parte del diagnóstico para la propuesta ambiental de valorización de residuos sólidos hospitalarios. (20)

##### **B) Método específico de la investigación**

En la investigación, se utilizó el método específico de la observación directa, por medio de una lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos, como guía fundamental en toda la investigación, aplicada a cada área o servicio de la Clínica Santo Domingo. El proceso de la investigación consta de los siguientes procedimientos:

- Delimitación del tema de investigación y formulación del problema.
- Recopilación de información de fuentes primarias y secundarias.
- Clasificación y estimación de la cantidad de residuos sólidos generados en la clínica durante siete (7) días, realizando el pesaje y recabando dicha información en los formatos de la Norma Técnica de Salud N.144: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

- Elaboración y aplicación de la entrevista al personal responsable de cada área/servicio.
- Aplicación y evaluación de la lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos en cada área de la clínica.
- Elaboración de la propuesta ambiental de valorización de residuos sólidos, el cual incluya procedimientos para una adecuada valorización entre ellas programa de reciclaje, distribución de puntos ecológicos y talleres de sensibilización al personal.
- Análisis porcentual de mejoras en la evaluación inicial (pretest) y evaluación final (postest).
- Procesamiento y análisis de la información.
- Conclusiones y recomendaciones.

### **3.1.2 Alcances de la investigación**

#### **A) Tipo de investigación**

El tipo de investigación es aplicada y tecnológica, de acuerdo con la investigación es aplicada, ya que permitirá emplear una propuesta ambiental de valorización de residuos sólidos, como parte del manejo de los residuos sólidos hospitalarios, y tecnológica, pues esta propuesta ambiental contribuirá en la mejora de buenas prácticas de segregación y disposición final de los residuos valorizables.

#### **B) Nivel de investigación**

El nivel de investigación es preexperimental, ya que permite evaluar el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios antes y después de la puesta en marcha de la propuesta ambiental de valorización de residuos sólidos en la Clínica Santo Domingo. (21)

## **3.2 Diseño de la Investigación**

### **3.2.1 Tipo de diseño de investigación.**

El tipo de investigación corresponde al tipo preexperimental, ya que se manipuló la variable independiente (propuesta ambiental de valorización material) y se observaron los

resultados en la variable dependiente (manejo de residuos sólidos hospitalarios en la clínica), y posteriormente ser evaluados.

Asimismo, el tipo de investigación es transversal, porque se recabó información en un determinado momento con respecto a la variable independiente. (20)

### **3.3 Población y muestra**

#### **3.3.1 Población**

La población abarca toda la Clínica Santo Domingo de la ciudad de Huancayo.

#### **3.3.2 Muestra**

La muestra comprende datos de los once (11) servicios de la Clínica Santo Domingo: nutrición, lavandería, administrativos, laboratorio clínico, hospitalización, centro quirúrgico, emergencias médicas, consultorios externos, farmacia, diagnóstico por imágenes, medicina y rehabilitación, los cuales son estimados por conveniencia y a interés del investigador.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1 Técnicas utilizadas en la recolección de datos**

En la investigación se utilizó la técnica de la observación directa, con lo cual se pudo evidenciar la actual situación de la Clínica Santo Domingo, además se recopiló información de la generación diaria de residuos sólidos durante siete días, se procesó y evaluó la información para posteriormente entrevistar al encargado de cada área o servicio de la clínica, seguidamente se empleó la lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos, para ejecutar la propuesta ambiental de valorización material.

#### **3.4.2 Instrumentos utilizados en la recolección de datos**

Para la investigación, se utilizó el registro diario de la generación de residuos sólidos (Anexo N.01) para determinar la situación actual de los residuos sólidos en la clínica, se caracterizaron los residuos sólidos valorizables (Anexo N.02), el cual determinó la

proporción de residuos valorizables generados en las áreas de mayor afluencia de la clínica, de igual manera se aplicó la lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos (Anexo N.04). Se determinó el nivel de cumplimiento en las áreas o servicios de la Clínica Santo Domingo, teniendo un criterio de valorización de muy deficiente, deficiente y aceptable para cada ítem evaluado en las etapas de manejo de residuos sólidos, tanto para el pretest y postest, analizando el porcentaje de mejoras con la propuesta ambiental de valorización material. De igual manera, se hizo una entrevista directa de valorización de residuos sólidos, el cual determinó el nivel de conocimiento y/o aplicación de la norma. Para posteriormente elaborar la propuesta ambiental de valorización y poner de conocimiento a todo el personal de la clínica, con un taller de sensibilización y a través de trípticos informativos.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información

#### 4.1.1 Resultados de la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo

Se obtuvieron los siguientes datos de acuerdo con la caracterización de residuos, los cuales fueron residuos biocontaminados (guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, agujas hipodérmicas, gases, catéteres endovenosos, sondas, esparadráp) residuos comunes (bolsas, envolturas, botellas, papel, frascos, cartón, residuos orgánicos) y residuos especiales (reactivos, envases, medicamentos vencidos). Correspondiente al diagnóstico inicial para la ejecución de la propuesta de valorización de los residuos sólidos.

La Figura 5, muestra la caracterización de residuos, el cual se realizó durante 07 días para los 11 servicios de la Clínica Santo Domingo, durante la segunda semana de noviembre del año 2018.

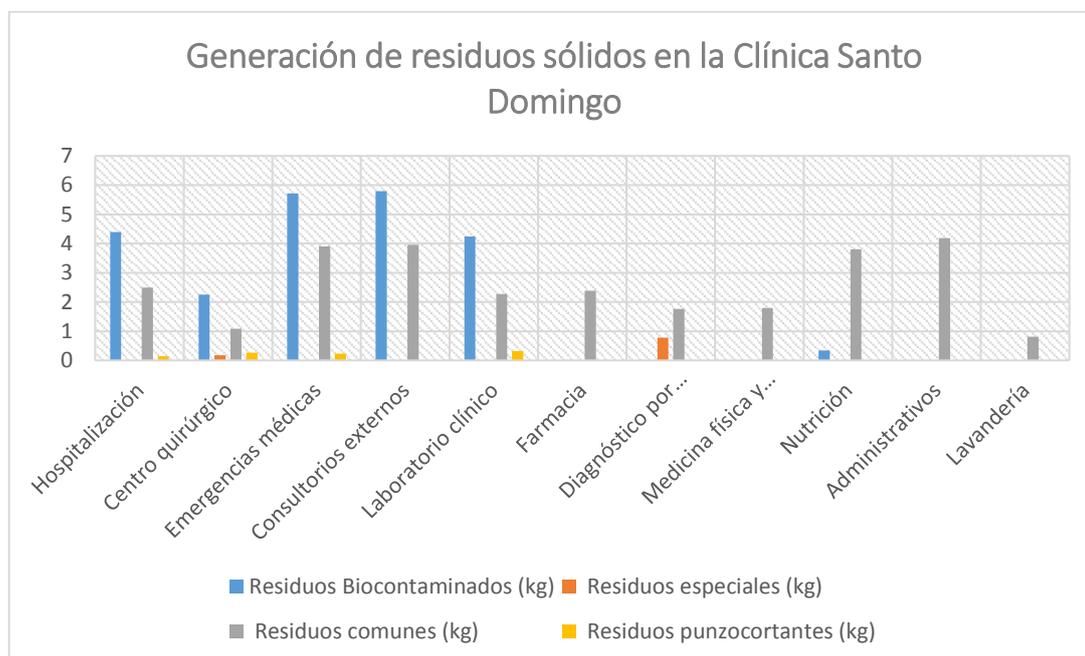


Figura 5. Generación de residuos sólidos en la Clínica Santo Domingo durante una semana de diagnóstico.

Posteriormente, en la tabla 2, se muestra que al día se genera 3.25 kg/día de residuos biocontaminados, que corresponde al 42.83%; especiales 0.14 kg/día, correspondiente al 1.81%; comunes 4.06 kg/día, correspondiente al 53.57%, y punzocortantes 0.14 kg/día, correspondiente al 1.79%, siendo el total de los residuos 7.58 kg/día. De igual manera, la generación promedio por semana para residuos biocontaminados fue de 22.73 kg/semana, especiales 0.96 kg/semana, comunes 28.43 kg/semana y punzocortantes 0.95 kg/semana, respectivamente.

Tabla 2. Composición de residuos sólidos generados en la Clínica Santo Domingo

| CLASES DE RESIDUOS | GENERACIÓN PROMEDIO (kg/día) | PORCENTAJE GENERACIÓN PROMEDIO (%) | GENERACIÓN PROMEDIO (kg/servicio/día) | GENERACIÓN PROMEDIO SEMANA (kg/semana) |
|--------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Biocontaminados    | 3.25                         | 42.83                              | 0.30                                  | 22.73                                  |
| Especiales         | 0.14                         | 1.81                               | 0.01                                  | 0.96                                   |
| Comunes            | 4.06                         | 53.57                              | 0.37                                  | 28.43                                  |
| Punzocortante      | 0.14                         | 1.79                               | 0.01                                  | 0.95                                   |
| TOTAL              | 7.58                         | 100.00                             | 0.69                                  | 53.07                                  |

La tabla 3, muestra la información obtenida de la generación de residuos comunes, en este caso los valorizables como papel y cartón de 1.87 kg/día, que representa el 45.99%; vidrios 0.56 kg/día, que representa el 13.87%; plástico 0.92 kg/día, que representa el 22.75%; orgánicos 0.42 kg/día, que representa el 10.35% y no valorizables 0.29 kg/día, que representa el 7.04%. De igual manera, se resalta la generación por semana, papel y cartón de 13.06 kg/semana y plásticos 6.46 kg/semana.

Tabla 3. Generación de residuos sólidos valorizables en la Clínica Santo Domingo

| Residuos Comunes | GENERACIÓN PROMEDIO DIA (kg/día) | PORCENTAJE GENERACIÓN PROMEDIO DÍA (%) | GENERACIÓN PROMEDIO SERVICIO (kg/servicio/día) | GENERACIÓN PROMEDIO SEMANA (kg/semana) |
|------------------|----------------------------------|--|--|--|
| Papel y cartón   | 1.87                             | 45.99                                  | 0.17   | 13.06                                  |
| Vidrios          | 0.56                             | 13.87                                  | 0.05   | 3.94                                   |
| Plásticos        | 0.92                             | 22.75                                  | 0.08   | 6.46                                   |
| Orgánicos        | 0.42                             | 10.35                                  | 0.04   | 2.94                                   |
| No valorizables  | 0.29                             | 7.04                                   | 0.03   | 2.00                                   |
| TOTAL            | 4.06                             | 100.00                                 | 0.37   | 28.40                                  |

#### 4.1.2 Resultado del nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo

La aplicación de la lista de verificación de cumplimiento del manejo de residuos sólidos hospitalarios determinó la situación de los residuos sólidos en cada etapa de manejo correspondiente a los 11 servicios de la clínica (Anexo 06). Para ello, en primer lugar, se analizó la etapa de acondicionamiento y segregación y almacenamiento primario; y posteriormente, almacenamiento intermedio, recolección y transporte interno, almacenamiento central, tratamiento y recolección y transporte externo y disposición final de residuos.

La figura 6 muestra el acondicionamiento de residuos sólidos, donde se observó el déficit presentado en cada servicio de la clínica con recipientes y bolsas que no eran acordes a las especificaciones de la norma, según la puntuación obtenida (Anexo N.04), de la misma manera, los recipientes para residuos punzocortantes y especiales escasos en su gran mayoría. Se tiene para hospitalización una puntuación de 3, deficiente para el pretest y de 4, deficiente para el postest; centro quirúrgico una puntuación de 4, deficiente para el pretest y de 5, aceptable para el postest; emergencias médicas una puntuación de 4, deficiente para el pretest y de 5, aceptable para el postest; consultorio externo una puntuación de 2, deficiente para el pretest y de 4, deficiente para el postest; diagnóstico por imágenes una puntuación de 2, deficiente para el pretest y de 4, deficiente para el postest; laboratorio clínico una puntuación de 4, deficiente para el pretest y de 5, aceptable

para el postest; farmacia una puntuación de 4, deficiente para el pretest y de 5, deficiente para el postest; nutrición una puntuación de 1, muy deficiente para el pretest y de 3, deficiente para el postest; lavandería una puntuación de 1, muy deficiente para el pretest y de 2, deficiente para el postest; administrativos una puntuación de 2, deficiente para el pretest y de 5, aceptable para el postest y medicina física y rehabilitación una puntuación de 2, deficiente para el pretest y de 3, deficiente para el postest. Considerando el criterio de calificación (Anexo 05).

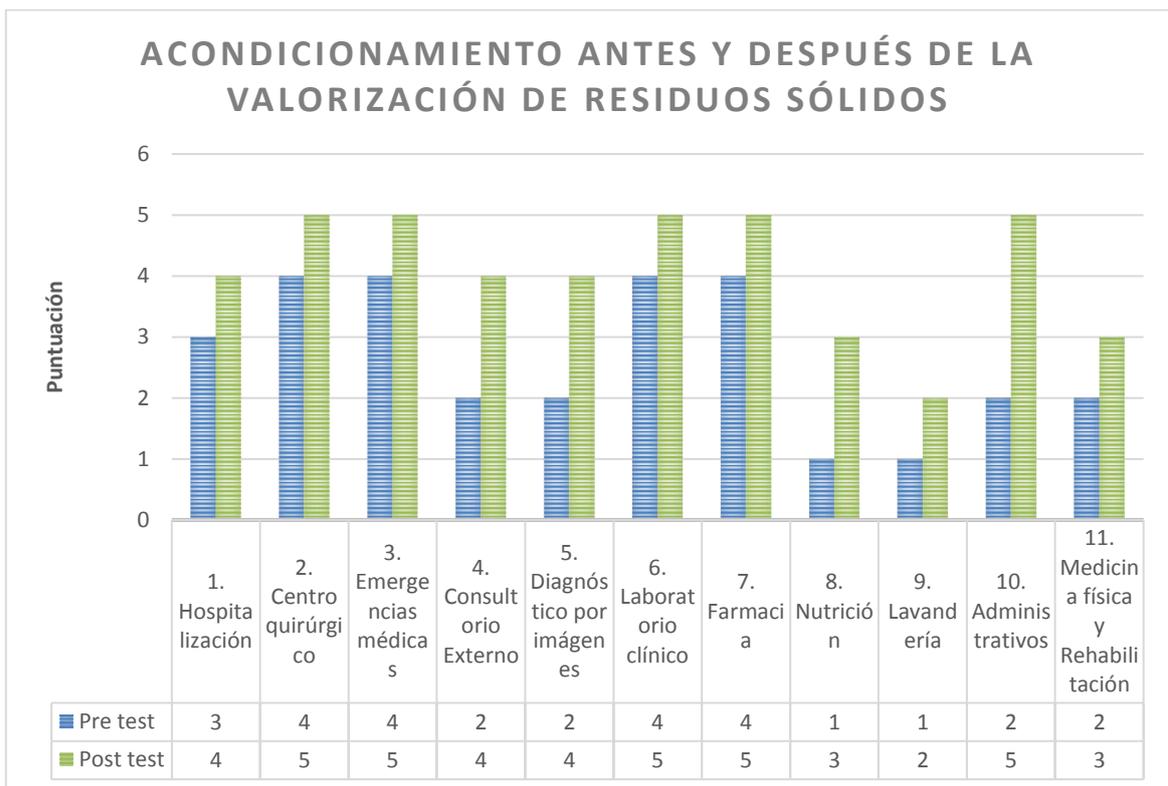


Figura 6. Evaluación del acondicionamiento de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización

En la Figura 7, muestra la segregación y almacenamiento primario, la gran mayoría de los servicios de la clínica segrega sus residuos inadecuadamente, según la puntuación obtenida (Anexo N.04). Se aprecia para hospitalización una puntuación de 4, deficiente para el pretest y de 5 aceptable para el postest; centro quirúrgico una puntuación de 4, deficiente para el pretest y de 5 aceptable para el postest; emergencias médicas una puntuación de 3, deficiente para el pretest y de 6 aceptable para el postest; consultorio externo una puntuación de 1, muy deficiente para el pretest y de 4 deficiente para el postest; diagnóstico por imágenes una puntuación de 2, deficiente para el pretest y de 3

deficiente para el postest; laboratorio clínico una puntuación de 3, deficiente para el pretest y de 5 aceptable para el postest; farmacia una puntuación de 2, deficiente para el pretest y de 3 deficiente para el postest; nutrición una puntuación de 1, muy deficiente para el pretest y de 2 deficiente para el postest; lavandería una puntuación de 1, muy deficiente para el pretest y de 2 deficiente para el postest; administrativos una puntuación de 1, muy deficiente para el pretest y de 2 deficiente para el postest y medicina física y rehabilitación una puntuación de 1, muy deficiente para el pretest y de 2 deficiente para el postest. Considerando el criterio de calificación (Anexo 05).

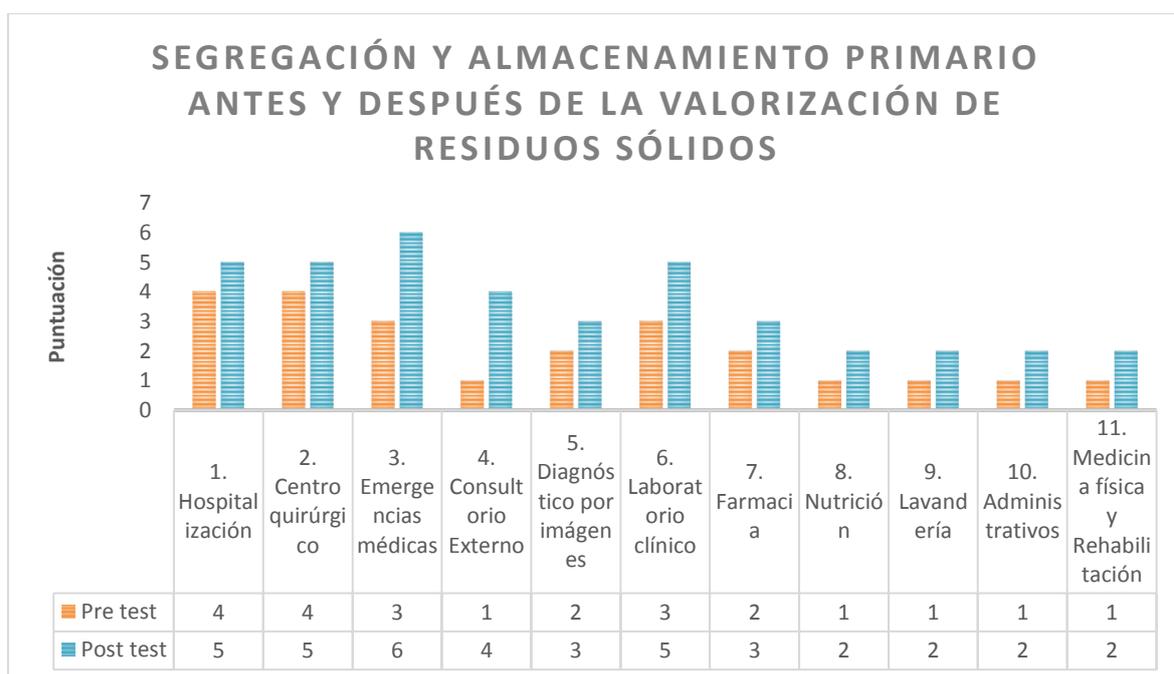


Figura 7. Evaluación de la segregación y almacenamiento primario de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización

La clínica actualmente no cuenta con un área para el almacenamiento intermedio, según las especificaciones de la norma, como se muestra en la Figura 8, por ello, dispone sus residuos directamente al almacenamiento final para el posterior recojo de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) Imperio S.A.C. Sin embargo, viene implementando mejoras al respecto, lo que corresponde a una puntuación de 1, criterio de valorización, deficiente para el pretest y 2 deficiente para el postest (Anexo N.04).

En la Clínica Santo Domingo, la generación de residuos sólidos viene a ser menor a 150 l/día; por lo cual, no requiere un área para el almacenamiento intermedio de sus residuos, sus residuos son destinados directamente al almacenamiento final, dato extraído

de la Norma Técnica de Salud N.144: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

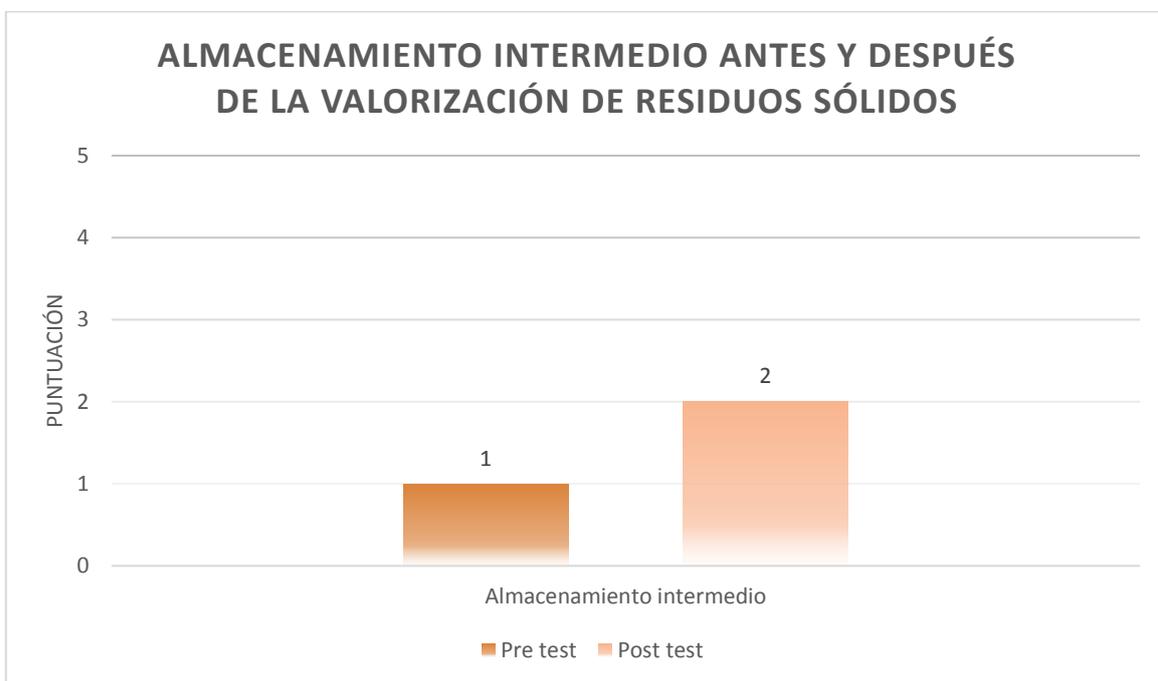


Figura 8. Evaluación del almacenamiento intermedio de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización

Para la recolección y transporte interno, como se muestra en la figura 9, la clínica se encuentra en situación aceptable, con puntuación de 4, criterio de valorización deficiente para el pretest, a 5 aceptable para el postest, ya que cumple con lo necesario respecto a las etapas de manejo (Anexo N.04), pero definitivamente viene implementando las mejoras correspondientes.

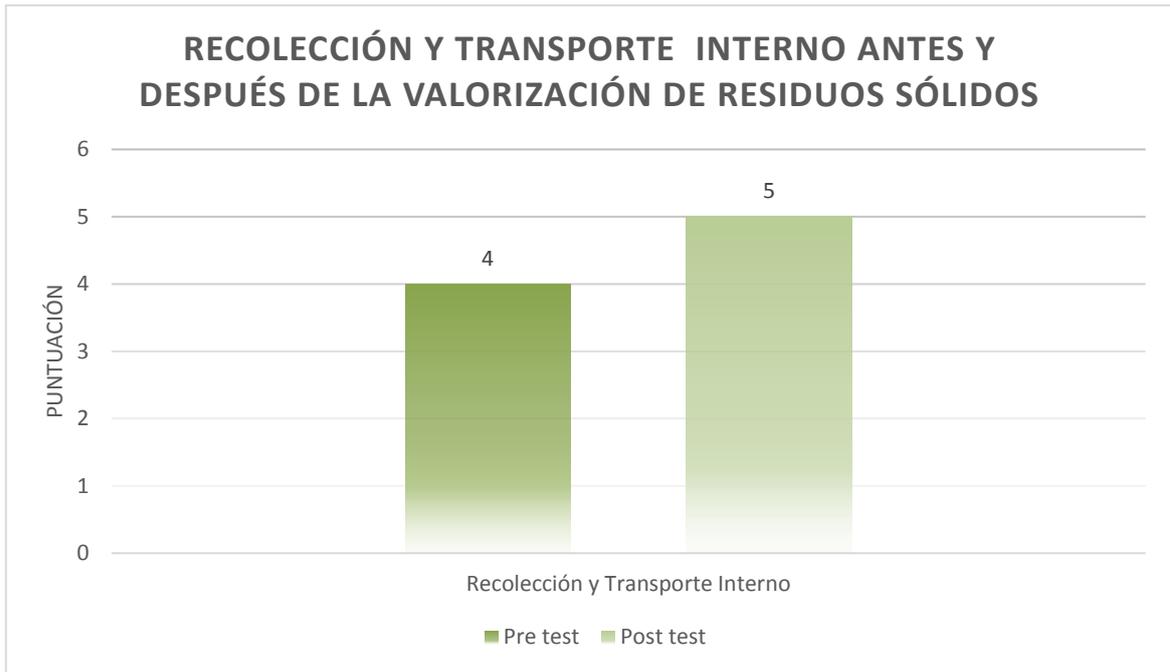


Figura 9. Evaluación de la recolección y transporte interno de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización

En la evaluación al almacenamiento central, como se muestra en la figura 10, el puntaje alcanzado fue de 6, criterio de valorización, aceptable para el pretest y de 8, aceptable para el posttest (Anexo N.04), presentando algunas carencias en la señalización y delimitación para los residuos biocontaminados, comunes y especiales, posteriormente fueron implementados.

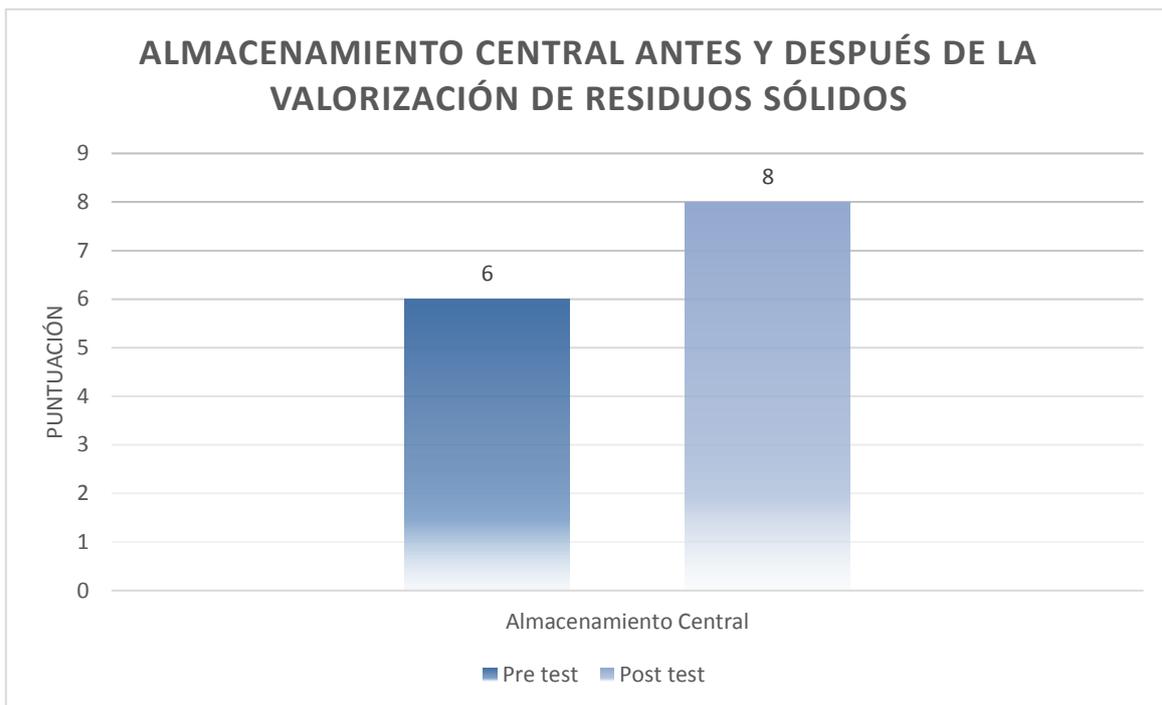


Figura 10. Evaluación del almacenamiento central de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización

En la Figura 11, se muestra la etapa de tratamiento de los residuos sólidos de acuerdo, a la evaluación este viene a ser aceptable alcanzando una puntuación constante de 3, criterio de valorización, aceptable para el pretest y postest, por lo mismo que cuenta con los servicios de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) Imperio S.A.C.

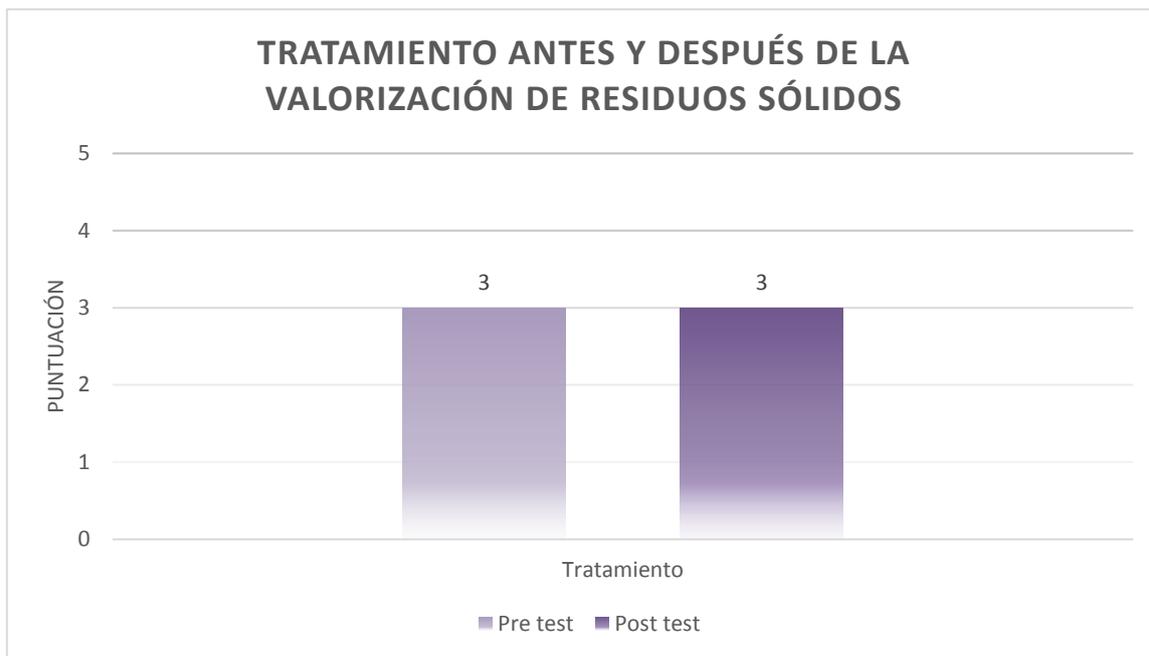


Figura 11. Evaluación del tratamiento de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización

En la Figura 12, se muestra la recolección y transporte externo y disposición final, en cual se obtuvo puntuación constante de 4, lo que significa criterio de valorización aceptable para el pretest y posttest (Anexo N.04), de manera que cuenta con los servicios de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) Imperio S.A.C, que se encarga del recojo y traslado de los residuos peligrosos para su posterior tratamiento y disposición final en la planta de Huaycoloro en la ciudad de Lima, información corroborada mediante una entrevista al responsable de los residuos sólidos en la Clínica Santo Domingo.

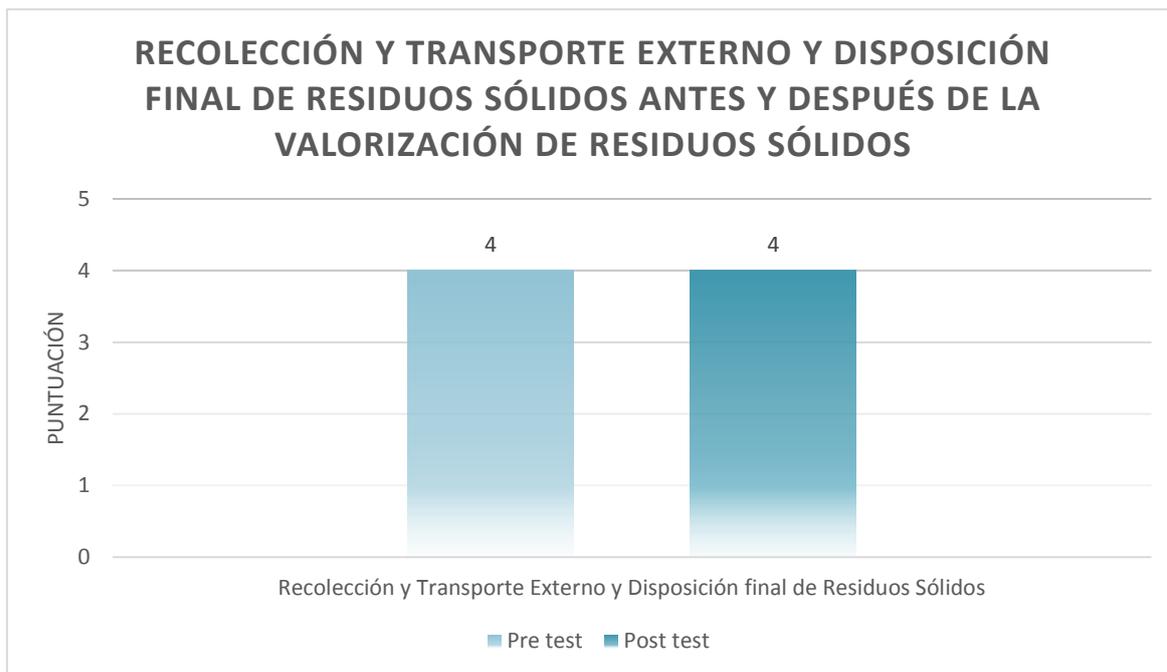


Figura 12. Evaluación de la recolección y transporte externo y disposición final de residuos sólidos antes y después de la propuesta de valorización

#### 4.1.3 Prueba de normalidad para la confiabilidad de los datos recolectados

La prueba de normalidad para la confiabilidad utilizada fue Shapiro-Wilk para una muestra menor a 50; n=11 datos analizados a un nivel de confianza del 95%.

##### Pretest

H0: La variable manejo de residuos sólidos hospitalarios presenta distribución normal en función al pretest aplicado. H0:  $p > 0.05$

H1: La variable manejo de residuos sólidos hospitalarios no presenta distribución normal en función al pretest aplicado. H1:  $p < 0.05$

Tabla 4. Prueba de normalidad Pretest

| Pruebas de normalidad |                                 |    |      |              |    |      |
|-----------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                       | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                       | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| Pretest               | ,230                            | 11 | ,109 | ,861         | 11 | ,060 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad con el método de Shapiro-Wilk fue analizada mediante el programa estadístico SPSS. El valor de significancia fue de 0.06 mayor al 0.05, lo que significa que los datos del manejo de residuos sólidos hospitalarios para el pretest presentan una distribución normal, por lo tanto, son datos confiables.

### Postest

H0: La variable manejo de residuos sólidos hospitalarios presenta distribución normal en función al postest aplicado. H0:  $p > 0.05$

H1: La variable manejo de residuos sólidos hospitalarios no presenta distribución normal en función al postest aplicado. H1:  $p < 0.05$

Tabla 5. Prueba de normalidad postest

| Pruebas de normalidad |                                 |    |       |              |    |      |
|-----------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|                       | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|                       | Estadístico                     | gl | Sig.  | Estadístico  | gl | Sig. |
| Postest               | ,148                            | 11 | ,200* | ,950         | 11 | ,640 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad con al método de Shapiro-Wilk fuer analizada mediante el programa estadístico SPSS. El valor de significancia fue de 0.64 mayor al 0.05, lo que significa que los datos del manejo de residuos sólidos hospitalarios para el postest presentan una distribución normal; por lo tanto, son datos confiables.

#### 4.1.4 Resultado de las mejoras en la caracterización de residuos sólidos antes y después de la ejecución de la propuesta de valorización material

La Tabla 6, muestra los avances de mejoras en el acondicionamiento con la aplicación del pretest y postest (Anexo N.04), en cual se obtuvo un promedio del 27.27%, con mejoras considerables en áreas administrativas y consultorios externos del 50%, evidenciándose recipientes y bolsas acordes a los requerimientos.

Tabla 6. Avance porcentual de las mejoras en la etapa de acondicionamiento con la propuesta ambiental de valorización material

| <b>Avance Acondicionamiento (%)</b> |                |                |                   |
|-------------------------------------|----------------|----------------|-------------------|
| <b>Áreas/servicios</b>              | <b>Pretest</b> | <b>Postest</b> | <b>% Avanzado</b> |
| Hospitalización                     | 50.00          | 83.33          | 33.33             |
| Centro quirúrgico                   | 66.67          | 66.67          | 0.00              |
| Emergencias médicas                 | 50.00          | 66.67          | 16.67             |
| <b>Consultorios externos</b>        | <b>33.33</b>   | <b>83.33</b>   | <b>50.00</b>      |
| Diagnóstico por imágenes            | 33.33          | 66.67          | 33.33             |
| Laboratorio clínico                 | 66.67          | 83.33          | 16.67             |
| Farmacia                            | 66.67          | 83.33          | 16.67             |
| Nutrición                           | 33.33          | 50.00          | 16.67             |
| Lavandería                          | 16.67          | 50.00          | 33.33             |
| <b>Administrativos</b>              | <b>33.33</b>   | <b>83.33</b>   | <b>50.00</b>      |
| Medicina física y rehabilitación    | 33.33          | 66.67          | 33.33             |
| Promedio                            | 43.94          | 71.21          | <b>27.27</b>      |

De la misma manera la tabla 7, muestra los avances de mejora de la etapa de segregación y almacenamiento primario con la aplicación del pretest y postest (Anexo N.04), en promedio del 25.76%, con mejoras considerables para los servicios de emergencias médicas y consultorios externos con el 50%, respectivamente.

Tabla 7. Avance porcentual de las mejoras en la segregación y almacenamiento primario con la propuesta ambiental de valorización material

| <b>Avance segregación y almacenamiento primario (%)</b> |                |                |                   |
|---|----------------|----------------|-------------------|
| <b>Áreas/servicios</b>                                  | <b>Pretest</b> | <b>Postest</b> | <b>% Avanzado</b> |
| Hospitalización   | 66.67          | 83.33          | 16.67             |
| Centro quirúrgico                                       | 50.00          | 83.33          | 33.33             |
| <b>Emergencias médicas</b>                              | <b>33.33</b>   | <b>83.33</b>   | <b>50.00</b>      |
| <b>Consultorios externos</b>                            | <b>16.67</b>   | <b>66.67</b>   | <b>50.00</b>      |
| Diagnóstico por imágenes                                | 33.33          | 50.00          | 16.67             |
| Laboratorio clínico                                     | 50.00          | 83.33          | 33.33             |
| Farmacia  | 33.33          | 50.00          | 16.67             |
| Nutrición   | 16.67          | 33.33          | 16.67             |
| Lavandería  | 16.67          | 33.33          | 16.67             |
| Administrativos   | 16.67          | 33.33          | 16.67             |
| Medicina física y rehabilitación                        | 16.67          | 33.33          | 16.67             |
| Promedio  | 31.82          | 57.58          | <b>25.76</b>      |

De igual manera, la tabla 8 muestra los avances porcentuales de mejoras tras la puesta en marcha de la propuesta ambiental de valorización material, donde destaca el almacenamiento intermedio con el 33.33%, acondicionamiento 27.27% y segregación y almacenamiento primario 25.76%, respectivamente.

Tabla 8. Avance porcentual de las mejoras en las etapas de manejo con la propuesta de valorización

| <b>Avances en las etapas de manejo (%)</b>                               |                |                |                   |
|--|----------------|----------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo</b>  | <b>Pretest</b> | <b>Postest</b> | <b>% Avanzado</b> |
| Acondicionamiento  | 43.94          | 71.21          | 27.27             |
| Segregación y almacenamiento primario                                    | 31.82          | 57.58          | 25.76             |
| Almacenamiento intermedio  | 33.33          | 66.67          | 33.33             |
| Recolección y transporte Interno   | 80.00          | 100.00         | 20.00             |
| Almacenamiento central   | 66.67          | 88.89          | 22.22             |
| Tratamiento  | 75.00          | 75.00          | 0.00              |
| Recolección y transporte externo y disposición final de residuos sólidos | 100.00         | 100.00         | 0.00              |
| Promedio   | 71.00          | 86.11          | 18.37             |

#### **4.1.5 Resultado de la eficiencia de una propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo.**

Para la eficiencia de la propuesta ambiental de valorización material, como se muestra en la tabla 9, se tuvo en consideración metas a corto plazo según el análisis del Plan Nacional Ambiental (2011-2021), de manera que se obtuvo en promedio 32.66% de eficiencia en las etapas de manejo correspondientes. Se tiene en cuenta que el porcentaje de mejora nos da a conocer los avances logrados y la eficiencia, por tal si se logró llegar a la meta planificada.

Tabla 9. Eficiencia de la propuesta ambiental de valorización material en las etapas de manejo de residuos sólidos de la Clínica Santo Domingo

| <b>Eficiencia de la propuesta ambiental de valorización material (%)</b> |                                 |                 |                       |
|--|---------------------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Etapas de Manejo</b>  | <b>Porcentaje de mejora (%)</b> | <b>Meta (%)</b> | <b>Eficiencia (%)</b> |
| Acondicionamiento  | 27.27                           | 100             | 27.27                 |
| Segregación y almacenamiento primario                                    | 25.76                           | 100             | 25.76                 |
| Almacenamiento intermedio  | 33.33                           | 100             | 33.33                 |
| Recolección y transporte interno   | 20.00                           | 100             | 20.00                 |
| Almacenamiento central   | 22.22                           | 100             | 22.22                 |
| Tratamiento  | 0.00                            | 50              | 50.00                 |
| Recolección y transporte externo y disposición final                     | 0.00                            | 50              | 50.00                 |
| Promedio   | 18.37                           | 85.71           | <b>32.66</b>          |

#### 4.2 Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis desarrollada para la presente investigación fue la correlación de Pearson, mediante la utilización de la herramienta informática SPSS.

**H0:** La propuesta ambiental de valorización material no se relaciona positivamente con el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo, 2018 ( $p > 0.05$ ;  $p > 0.01$ ).

**H1:** La propuesta ambiental de valorización material se relaciona positivamente con el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo, 2018. ( $p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ ). El nivel de significancia estadística que por defecto utilizó la herramienta SPSS fue al 99% de nivel de confianza, superior al nivel de pregrado (95% de nivel de confianza); optándose como p-valor de 1%, equivalente al 0,01% ( $p = 0.01\%$ ).

Tabla 10. Representación del cálculo estadístico para la prueba de hipótesis mediante la correlación de Pearson

| <b>Correlaciones</b> |                        | Pretest | Posttest |
|----------------------|------------------------|---------|----------|
| Pretest              | Correlación de Pearson | 1       | ,896**   |
|                      | Sig. (bilateral)       |         | ,000     |
|                      | N                      | 11      | 11       |
| Posttest             | Correlación de Pearson | ,896**  | 1        |
|                      | Sig. (bilateral)       | ,000    |          |
|                      | N                      | 11      | 11       |

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Según la representación de la prueba de correlación de Pearson, en el programa SPSS, se tiene que el valor calculado es de 0.0002, es decir,  $p = 0.0002$ , lo cual es menor que el nivel significancia propuesto ( $0.0002 < 0.01$ ); por tanto, se rechaza la hipótesis nula, validando la hipótesis de investigación H1: La propuesta ambiental de valorización material se relaciona positivamente en el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo, ( $p < 0.01$ ).

### **4.3 Discusión de resultados**

La propuesta ambiental de valorización material consistió en proponer un plan de reciclaje y reutilización propiamente, el cual incluye un espacio para realizar la valorización de residuos sólidos, de igual manera, se busca una correcta distribución de contenedores como puntos ecológicos, las variables valorización material de residuos sólidos (variables dependiente) y manejo de residuos sólidos (variable independiente) se relacionan positivamente, en vista a que la variable dependiente contribuyó en buenas prácticas de reciclaje y reutilización, se tiene para este análisis comparativo la implementación una propuesta ambiental de valorización material de residuos sólidos (Anexo 09). Enfatizando que la Norma Técnica de Salud N. 144 “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”, considera la valorización como etapa de manejo de residuos sólidos; teniendo como tipos de valorización, la reutilización, el compostaje y recuperación de aceites, si bien es una

etapa opcional es importante establecer un plan de minimización y manejo de residuos sólidos incluyendo la actividad de valorización a realizarse.

Para ello, en primer lugar, se determinó la situación actual de los residuos sólidos, con un total de 7.58 kg/día, el 3.25 kg/día (42.83%) residuos biocontaminados y 4.06 kg/día (53.57%) residuos comunes, los residuos valorizables fueron papel y cartón de 1.87 kg/día, vidrios 0.56 kg/día, plásticos 0.92 kg/día, orgánicos 0.42 kg/día, teniendo en mayor generación papel y cartón de 13.06 kg/semana y plásticos de 6.46 kg/semana. Contrastando lo que menciona (13), la generación de los residuos no peligrosos en Hospital Adulto Mayor es de un 90% de no peligrosos y un 10% de peligrosos en cambio, en el Hospital Cruz Azul el 62% de los residuos sólidos hospitalarios son peligrosos y apenas un 38% son residuos no peligrosos; las mayores cantidades de residuos no peligrosos generados son papel, poroplast y restos alimenticios; no obstante, entre los residuos sólidos peligrosos generados en mayores cantidades sobresalen los objetos cortopunzantes como agujas y guías de suero, algodón y gasas con sangre. De tal manera que los residuos comunes puedan ser valorizados, en vista a la gran cantidad generada.

Seguidamente aplicando la lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos, en las 11 áreas de la Clínica Santo Domingo (Anexo 04), los avances de mejoras en el cumplimiento con la propuesta ambiental para la etapa de acondicionamiento en promedio fue 27.27%, por lo que se obtuvo mejoras principalmente en las áreas de consultorios externos y administrativos con el 50% de avance respectivamente.

Para la segregación y el almacenamiento primario los avances de mejoras fueron en promedio del 25.76%, con progresos considerables para los servicios de emergencias médicas y consultorios externos con el 50%. Se considera que el personal operativo muchas veces no segrega sus residuos en el contenedor correspondiente; por otro lado, los contenedores se encuentran inhabilitados. Asimismo, se corroboró lo que se menciona (11), el 70% del personal tanto de salud, limpieza y administrativo desconoce sobre el manejo de desechos, mientras que el 30% del personal conoce sobre este manejo, pero no aplica según lo establecido en su reglamento.

En los avances porcentuales de mejoras tras la posterior ejecución de la propuesta ambiental de valorización material, destaca el acondicionamiento 27.27%, segregación y almacenamiento intermedio con el 25.76% y almacenamiento primario 33.33%, respectivamente.

Asimismo, la caracterización porcentual de residuos, de acuerdo con su clase antes y después de la ejecución de la propuesta ambiental de valorización material, para residuos biocontaminados se redujo en un 10.80%, especiales 0.38% y punzocortantes 0.51%, al contrario de residuos comunes que se incrementó en 11.69%, pues cada área o servicio de la clínica con cada personal a su cargo, acondicionó de la mejor manera sus residuos, reduciendo los biocontaminados e incrementando los comunes.

Además, las mejoras a los residuos valorizables, antes y después de la propuesta de valorización, papel y cartón incremento en un 5.04%, vidrio 1.00%, material orgánico 0.75%, a diferencia del plástico que se redujo en 1.26% y otros no valorizables en 5.53%. Su herramienta permitió obtener resultados mensuales incrementando la fracción de residuos reciclables en 3%, reducir los residuos comunes en 2,4% y los peligrosos en 0,6%. menciona (9). En la identificación temprana de las falencias en separación en la fuente con la herramienta permitió direccionar las intervenciones y mejorar los resultados, con la consecuente reducción de costos por disposición final.

Para la eficiencia de la propuesta ambiental de valorización material, se tuvo en consideración metas a corto plazo, según el análisis del Plan Nacional Ambiental (22), de manera que se obtuvo en promedio 32.66% de eficiencia en todas las etapas. En su investigación “Cumplimiento de las Normas Técnicas para el Manejo de residuos sólidos en una Clínica Universitaria, Juliaca” (10), el 78,7% de estudiantes y personal de la clínica cumplen con la Norma Técnica del Ministerio de Salud, el 56% de estudiantes y personal cumple con la Norma Técnica, respecto al acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario y almacenamiento intermedio, el 2,6 % del personal de clínica, cumple con la norma y realiza el manejo de residuos en un 1,3 %; para el almacenamiento final, tratamiento de los residuos sólidos y recolección externa, del personal de clínica de un total de 2,7%, determinando que la adecuación a la norma técnica del ministerio de salud referente a los residuos sólidos y su manejo en la clínica Odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velázquez es muy regular.

## CONCLUSIONES

1. La propuesta ambiental de valorización material de residuos sólidos y su relación con el nivel de manejo de residuos sólidos permitió mejoras en el manejo de residuos sólidos en los once (11) servicios de la Clínica Santo Domingo, teniendo para ello la evaluación inicial (pretest) y evaluación final (postest) de la lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos.
2. La caracterización de residuos comunes permitió determinar la cantidad de residuos reciclables, reutilizables y reaprovechables, se tiene mayor generación de papel y cartón de 10.45 kg/semana y plásticos de 6.32 kg/semana, considerables para la elaboración de la propuesta ambiental de valorización, optimizando estos resultados con la correcta segregación. Asimismo, con la propuesta ambiental, los residuos biocontaminados se redujeron en un 10.80%, especiales 0.38% y punzocortantes 0.51%, al contrario de residuos comunes incrementando en 11.69%.
3. Para el nivel manejo de residuos sólidos, con la evaluación inicial (pretest ) se encontraron deficiencias principalmente en las etapas de acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario de los residuos sólidos, en la evaluación final (postest) la etapa de acondicionamiento, se obtuvo mejoras principalmente en las áreas consultorios externos y administrativos con un 50% de avance; por otro lado, para la etapa de segregación y almacenamiento primario, los avances de mejoras para el servicio de emergencias médicas y consultorios externos fueron del 50%.
4. Para la eficiencia de la propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo, se consideró metas a corto plazo, respecto al Plan Nacional Ambiental (2011-2021) que en promedio resultó 32.66%.

## RECOMENDACIONES

1. Fomentar prácticas ambientales enfocadas en la valorización propiamente de residuos sólidos, ya sea en el centro de trabajo como en el hogar.
2. Realizar seguimiento sobre la base de la propuesta ambiental de valorización, determinando cuellos de botellas y mejoras tanto a corto y largo plazo.
3. Desarrollar programas de capacitación eficientes, acorde a las expectativas del personal médico y administrativo, lo que permitirá su involucramiento y posterior retroalimentación.
4. Difundir esta propuesta de valorización a todos aquellos establecimientos y centros de salud como parte de su cultura ambiental y adecuarse a la nueva Norma Técnica de Salud N.144 “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud. "Residuos sanitarios". Recuperado de [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/facilities/waste/es/](https://www.who.int/water_sanitation_health/facilities/waste/es/). [En línea] Febrero de 2017.
2. DIARIO Gestión. Hospitales y clínicas de Lima generan más de 56,000 toneladas de residuos al año. <https://archivo.gestion.pe/mercados/hospitales-y-clinicas-lima-generan-mas-56000-toneladas-residuos-al-ano-exclusiva-viernes-2092335>. [En línea] 21 de Marzo de 2014.
3. MINISTERIO del Ambiente. En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables. <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/peru-solo-se-recicla-19-total-residuos-solidos-reaprovechables>. [En línea] 01 de mayo de 2018.
4. DECRETO Legislativo N. 1278. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4/>. [En línea] 23 de diciembre de 2016.
5. MINISTERIO de Salud. Norma técnica de salud: "Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación". [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%b3n\\_Ministerial\\_N\\_1295-2018-MINSA.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%b3n_Ministerial_N_1295-2018-MINSA.PDF). [En línea] 11 de Diciembre de 2018.
6. NEVEU, A. y MATUS P. *Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad..* Chile : s.n., 2005.
7. GONZÁLEZ, I. *Plan de manejo de desechos sólidos peligrosos con recursos limitados en establecimientos de salud..* La Habana, Cuba : s.n., 2010.
8. VERA, J. ROMERO, M. y YAÑEZ, P. *Caracterización del Manejo de Desechos Hospitalarios Infecciosos en un Centro Hospitalario de Guayaquil y propuesta de un modelo para su gestión ambiental.* Guayaquil, Ecuador: s.n., 2012.
9. RIOFRIO, L. y TORRES, J. *Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios.* Cali, Colombia: s.n., 2016.
10. CARI, H. y Zúñiga, E. *Cumplimiento de las normas técnicas para el manejo de residuos sólidos en una clínica universitaria, Juliaca.* Puno : s.n., 2017.
11. LIMA, M. y ROMO, A.. *Manejo de desechos Hospitalarios en el Hospital Marco Vinicio Iza de la ciudad de Nueva Loja durante el Período octubre-diciembre del 2011.* Ecuador : s.n., 2012. Tesis (Licenciatura en enfermería). Universidad Politécnica Estatal de Carchi, Tulcán, Ecuador.

12. YACTAYO, E. *Modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios*. (Maestro en Ciencias con mención en Gestión Ambiental). Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Ambiental, Lima, Perú, 2013
13. DÁVILA, K. y Hurtado, W. *Plan de Manejo ambiental para los residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cruz Azul de Managua en el año 2015*. Tesis (Ingeniero en Calidad Ambiental). Universidad Centroamericana Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente Coordinación de Ingeniería en Calidad Ambiental, Managua, Nicaragua, 2015
14. Ochoa, A. *Gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la calidad de servicios en las áreas asistenciales del Hospital Nacional Hipólito Unanue*. Tesis (Maestro en Gestión Pública), Universidad César Vallejo Escuela de Posgrado, Lima, Perú, 2018
15. Villanueva, N. *Plan de manejo de residuos sólidos de la unidad de servicios médicos de la unalm*. Tesis (Ingeniero ambiental), Universidad Nacional Agraria la Molina Facultad de Ciencias, Lima, Perú, 2018.
16. CURRO, O. *Nivel de calidad del manejo de residuos sólidos en hospitales de la provincia de Ica*. Lima, Perú : s.n., 2007.
17. HEALTH Care WasteThreats. Aportes para un futuro libre de contaminantes. [https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/1429/Libre\\_de\\_Contaminantes.pdf](https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/1429/Libre_de_Contaminantes.pdf). [En línea] Mayo de 2005.
18. MINISTERIO de Salud. Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/se-aprueba-norma-tecnica-salud-gestion-manejo-residuos-solidos>. [En línea] 03 de julio de 2012.
19. Norma Técnica N 021-MINSA/DGSPV.01 Categorías de Establecimientos del Sector Salud. [http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/103\\_N.T.021Categoria.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/103_N.T.021Categoria.pdf). [En línea] Enero de 2005.
20. BEHAR, D. *Metodología de la Investigación*. s.l. : Shalom, 2008. 978-959-212-783-7.
21. HERNÁNDEZ, R FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, M. *Metodología de la Investigación*. Mexico : Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2006. 978-607-15-0291-9.
22. MINISTERIO del Ambiente. Plan Nacional Acción Ambiental (PLANAA) 2011- 2021. [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/plana\\_2011\\_al\\_2021.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/plana_2011_al_2021.pdf). [En línea] 14 de julio de 2011.

## ANEXOS

### ANEXO 01: REGISTRO DIARIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CLÍNICA SANTO DOMINGO DURANTE 07 DIAS

Tabla 11. Registro diario de generación de residuos sólidos

**REGISTRO DIARIO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS, SMA Y CI**

**NOMBRE DEL GENERADOR:** CLÍNICA SANTO DOMINGO

**FECHA:** 05/11/18

**NOMBRE DE LA EO-RS O MUNICIPIO:** IMPERIO S.A.C

**NOMBRE DEL RESPONSABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS:** DANILO ÁLVAREZ

| DI<br>A | HORA        | PES<br>O RB<br>(kg) | N.<br>BR | PES<br>O RE<br>(kg) | N.<br>BA | PES<br>O RC<br>(kg) | N.<br>BN | PES<br>O RP<br>(kg) | N.<br>RRP | ÁREA/SERVICIO                       |
|---------|-------------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|-----------|-------------------------------------|
| 1       | 07:05a<br>m | 1.80                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.70                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | HOSPITALIZACIÓN                     |
|         | 07:15a<br>m | 0.76                | 2.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.44                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | EMERGENCIAS MÉDICAS                 |
|         | 07:25a<br>m | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.32                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | FARMACIA                            |
| 2       | 07:15a<br>m | 0.98                | 4.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.73                | 4.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | CONSULTORIOS<br>EXTERNOS            |
|         | 07:25a<br>m | 1.52                | 2.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.46                | 2.0<br>0 | 0.10                | 1.00      | EMERGENCIAS MÉDICAS                 |
|         | 07:35a<br>m | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.45                | 2.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | FARMACIA                            |
|         | 07:45a<br>m | 1.33                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.71                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | LABORATORIO CLÍNICO                 |
|         | 07:55a<br>m | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 1.35                | 4.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | ADMINISTRATIVOS                     |
|         | 08:15a<br>m | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.94                | 2.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | NUTRICIÓN                           |
| 3       | 07:15a<br>m | 1.40                | 1.0<br>0 | 0.18                | 0.0<br>0 | 0.66                | 1.0<br>0 | 0.15                | 1.00      | CENTRO QUIRÚRGICO                   |
|         | 07:25a<br>m | 1.65                | 1.0<br>0 | 0.00                | 1.0<br>0 | 0.83                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | HOSPITALIZACIÓN                     |
|         | 07:35a<br>m | 0.87                | 2.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.42                | 2.0<br>0 | 0.11                | 1.00      | LABORATORIO CLÍNICO                 |
|         | 07:55a<br>m | 0.21                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.61                | 2.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | NUTRICIÓN                           |
|         | 08:05a<br>m | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.33                | 1.0<br>0 | 0.57                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | DIAGNÓSTICO POR<br>IMÁGENES         |
|         | 08:25a<br>m | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.88                | 2.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | MEDICINA FÍSICA Y<br>REHABILITACIÓN |
|         | 08:45a<br>m | 1.55                | 4.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.72                | 4.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | CONSULTORIOS<br>EXTERNOS            |
|         | 08:55a<br>m | 1.26                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.97                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | EMERGENCIAS MÉDICAS                 |
| 4       | 07:05a<br>m | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.00                | 0.0<br>0 | 0.35                | 1.0<br>0 | 0.00                | 0.00      | FARMACIA                            |

|   |             |      |          |      |          |      |          |      |      |                                     |
|---|-------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|------|-------------------------------------|
|   | 07:15a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 1.36 | 4.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | ADMINISTRATIVOS                     |
|   | 07:25a<br>m | 0.56 | 4.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.51 | 4.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | CONSULTORIOS<br>EXTERNOS            |
|   | 07:35a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.20 | 0.0<br>0 | 0.65 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | DIAGNÓSTICO POR<br>IMÁGENES         |
|   | 07:45a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.25 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | LAVANDERÍA                          |
|   | 07:55a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.63 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | NUTRICIÓN                           |
|   | 08:05a<br>m | 0.92 | 2.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.70 | 2.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | LABORATORIO CLÍNICO                 |
|   | 08:15a<br>m | 0.84 | 2.0<br>0 | 0.00 | 1.0<br>0 | 0.52 | 2.0<br>0 | 0.13 | 1.00 | EMERGENCIAS MÉDICAS                 |
| 5 | 07:05a<br>m | 1.26 | 4.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.95 | 4.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | CONSULTORIOS<br>EXTERNOS            |
|   | 07:15a<br>m | 1.34 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.66 | 2.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | EMERGENCIAS MÉDICAS                 |
|   | 07:25a<br>m | 1.12 | 2.0<br>0 | 0.00 | 1.0<br>0 | 0.44 | 2.0<br>0 | 0.21 | 1.00 | LABORATORIO CLÍNICO                 |
|   | 07:35a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.91 | 2.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | MEDICINA FÍSICA Y<br>REHABILITACIÓN |
|   | 07:45a<br>m | 0.94 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.96 | 1.0<br>0 | 0.14 | 1.00 | HOSPITALIZACIÓN                     |
|   | 07:55a<br>m | 0.13 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.86 | 2.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | NUTRICIÓN                           |
|   | 08:05a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 1.48 | 4.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | ADMINISTRATIVOS                     |
|   | 08:15a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.71 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | FARMACIA                            |
|   | 08:25a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.25 | 1.0<br>0 | 0.54 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | DIAGNÓSTICO POR<br>IMÁGENES         |
|   | 08:35a<br>m | 0.85 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.42 | 1.0<br>0 | 0.11 | 1.00 | CENTRO QUIRÚRGICO                   |
| 6 | 07:05a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.76 | 2.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | NUTRICIÓN                           |
|   | 07:15a<br>m | 1.44 | 3.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 1.05 | 3.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | CONSULTORIOS<br>EXTERNOS            |
|   | 07:25a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.56 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | LAVANDERÍA                          |
|   | 07:35a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.31 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | FARMACIA                            |
| 7 | 07:05a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.85 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | EMERGENCIAS MÉDICAS                 |
|   | 07:05a<br>m | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.00 | 0.0<br>0 | 0.24 | 1.0<br>0 | 0.00 | 0.00 | FARMACIA                            |

**RB:** RESIDUOS BIOCONTAMINADOS  
**RE:** RESIDUOS ESPECIALES  
**RC:** RESIDUOS COMUNES  
**RP:** RESIDUOS PUNZOCORTANTES

**BR:** BOLSAS ROJAS  
**BA:** BOLSAS AMARILLAS  
**BN:** BOLSAS NEGRAS  
**RRP:** RECIPIENTES RIGIDO  
PUNZOCORTANTES

## ANEXO N. 02: CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS VALORIZABLES

Tabla 12. Estimación de la tasa de generación de residuos sólidos valorizables de la Clínica Santo Domingo

| ÁREAS                            | Residuos comunes (kg/día) |             |             |             |             |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                  | Papel y cartón            | Vidrio      | Plástico    | Orgánico    | Otros       |
| Administrativos                  | 2.56                      | 0.65        | 1.10        | 0.00        | 0.23        |
| Consultorios Externos            | 1.86                      | 0.57        | 0.88        | 0.00        | 0.12        |
| Laboratorio Clínico              | 0.98                      | 0.38        | 0.67        | 0.00        | 0.25        |
| Diagnóstico por Imágenes         | 1.05                      | 0.26        | 0.41        | 0.00        | 0.15        |
| Centro Quirúrgico                | 0.87                      | 0.15        | 0.32        | 0.00        | 0.11        |
| Emergencias Médicas              | 1.48                      | 0.54        | 0.91        | 0.00        | 0.23        |
| Medicina Física y Rehabilitación | 0.85                      | 0.43        | 0.34        | 0.00        | 0.00        |
| Hospitalización                  | 1.76                      | 0.52        | 0.55        | 0.00        | 0.22        |
| Farmacia                         | 1.65                      | 0.44        | 0.57        | 0.00        | 0.15        |
| Nutrición                        | 0.00                      | 0.00        | 0.26        | 2.94        | 0.31        |
| Lavandería                       | 0.00                      | 0.00        | 0.45        | 0.00        | 0.23        |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>13.06</b>              | <b>3.94</b> | <b>6.46</b> | <b>2.94</b> | <b>2.00</b> |

### **ANEXO N. 03: LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS, SMA y CI (CRITERIOS DE CALIFICACIÓN)**

Son instrumentos que en forma sintetizada sirven para establecer si en cada área/unidad/servicio del EESS, SMA y CI se cumple con la gestión y el manejo adecuado de residuos sólidos. Se realizará como mínimo una verificación al mes.

Procedimiento para llenado:

1. Lista de chequeo: son 4
  - a. Ficha N.1: Verificación de cumplimiento de los aspectos de gestión de residuos sólidos en EESS y SMA de la categoría I-1 al I-4 y CI.
  - b. Ficha N.2: Verificación de cumplimiento del manejo de residuos sólidos en EESS y SMA de la categoría I-1 al I-4 y CI.
2. Criterios de calificación: indican el estado en que se encuentra el EESS, SMA y CI respecto al requisito que evalúa. Se utilizan las columnas con el siguiente significado:
  - SI CUMPLE: se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito.
  - NO CUMPLE: no se hace, no se tiene o no se cumple.
3. Criterios de valorización:
  - a. **Muy deficiente (MD):** se cumple con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente.
  - b. **Deficiente (D):** aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable.
  - c. **Aceptable (A):** el riesgo de accidente o daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo o casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medio ambiente es mínima.

**ANEXO N. 04: LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS, SMA (a partir del Nivel II) y CI**

Tabla 13. Verificación del cumplimiento para el servicio de hospitalización

| <b>Hospitalización</b>                          |              |  |                   |                   |
|---|--------------|--|-------------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |              |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>    |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1          | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                 | 0                 |
|   | 1.2          | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                 | 1                 |
|   | 1.3          | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente. | 1                 | 1                 |
|   | 1.4          | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                 | 1                 |
|   | 1.5          | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.       | 0                 | 0                 |
|   | 1.6          | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 1                 | 1                 |
|   | <b>TOTAL</b> |  |                   | <b>3</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |              |  | <b>Deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1          | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 1                 | 1                 |
|   | 2.2          | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                 | 1                 |
|   | 2.3          | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                 | 1                 |
|   | 2.4          | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y          | 0                 | 0                 |

|                                 |  |   |                   |                  |
|---------------------------------|--|---|-------------------|------------------|
|                                 |  | llevada al almacenamiento final central.  |                   |                  |
| 2.5                             |  | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo. | 1                 | 1                |
| 2.6                             |  | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.                            | 1                 | 1                |
| <b>TOTAL</b>                    |  |   | <b>4</b>          | <b>5</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b> |  |   | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |

Tabla 14. Verificación del cumplimiento para el servicio de centro quirúrgico

| <b>Centro quirúrgico</b>                        |     |  |                   |                  |
|---|-----|--|-------------------|------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |     |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>   |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1 | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 1                 | 1                |
|   | 1.2 | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                 | 1                |
|   | 1.3 | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 1                 | 1                |
|   | 1.4 | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 1                 | 1                |
|   | 1.5 | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 0                 | 1                |
|   | 1.6 | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                 | 0                |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>4</b>          | <b>5</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                 | 0                |
|   | 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                 | 1                |
|   | 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                 | 1                |
|   | 2.4 | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 1                 | 1                |
|   | 2.5 | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatomo patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.   | 1                 | 1                |
|   | 2.6 | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 1                 | 1                |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>4</b>          | <b>5</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |

Tabla 15. Verificación del cumplimiento para el servicio de emergencias médicas

| <b>Emergencias médicas</b>                      |     |  |                   |                  |
|---|-----|--|-------------------|------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |     |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>   |
| <b>1.<br/>Acondicionamiento</b>                 | 1.1 | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                 | 0                |
|   | 1.2 | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                 | 1                |
|   | 1.3 | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 1                 | 1                |
|   | 1.4 | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 1                 | 1                |
|   | 1.5 | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 1                 | 1                |
|   | 1.6 | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                 | 1                |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>4</b>          | <b>5</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                 | 1                |
|   | 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 1                 | 1                |
|   | 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                 | 1                |
|   | 2.4 | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                 | 1                |
|   | 2.5 | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 1                 | 1                |
|   | 2.6 | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 0                 | 1                |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>3</b>          | <b>6</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |

Tabla 16. Verificación del cumplimiento para el servicio de consultorios externos

| <b>Consultorios externos</b>                    |     |  |                       |                   |
|---|-----|--|-----------------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |     |  | <b>Pretest</b>        | <b>Postest</b>    |
| <b>1.<br/>Acondicionamiento</b>                 | 1.1 | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                     | 0                 |
|   | 1.2 | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                     | 1                 |
|   | 1.3 | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 0                     | 1                 |
|   | 1.4 | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                     | 0                 |
|   | 1.5 | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 1                     | 1                 |
|   | 1.6 | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                     | 1                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>2</b>              | <b>4</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b>     | <b>Deficiente</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                     | 1                 |
|   | 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                     | 1                 |
|   | 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                     | 1                 |
|   | 2.4 | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                     | 0                 |
|   | 2.5 | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                     | 0                 |
|   | 2.6 | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 0                     | 1                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>1</b>              | <b>4</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Muy deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 17. Verificación del cumplimiento para el servicio de diagnóstico por imágenes

| <b>Diagnóstico por imágenes</b>                 |              |  |                   |                   |
|---|--------------|--|-------------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |              |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>    |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1          | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                 | 1                 |
|   | 1.2          | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                 | 1                 |
|   | 1.3          | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 1                 | 1                 |
|   | 1.4          | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                 | 0                 |
|   | 1.5          | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 0                 | 1                 |
|   | 1.6          | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                 | 0                 |
|   | <b>TOTAL</b> |  |                   | <b>2</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |              |  | <b>Deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1          | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                 | 1                 |
|   | 2.2          | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                 | 0                 |
|   | 2.3          | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                 | 1                 |
|   | 2.4          | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                 | 0                 |
|   | 2.5          | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                 | 0                 |
|   | 2.6          | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 1                 | 1                 |
|   | <b>TOTAL</b> |  |                   | <b>2</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |              |  | <b>Deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 18. Verificación del cumplimiento en el servicio de laboratorio clínico

| <b>Laboratorio clínico</b>                      |     |  |                   |                  |
|---|-----|--|-------------------|------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |     |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>   |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1 | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                 | 1                |
|   | 1.2 | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                 | 1                |
|   | 1.3 | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 1                 | 1                |
|   | 1.4 | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 1                 | 1                |
|   | 1.5 | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 1                 | 1                |
|   | 1.6 | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                 | 0                |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>4</b>          | <b>5</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                 | 1                |
|   | 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 1                 | 1                |
|   | 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                 | 1                |
|   | 2.4 | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 1                 | 1                |
|   | 2.5 | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                 | 0                |
|   | 2.6 | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 0                 | 1                |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>3</b>          | <b>5</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |

Tabla 19. Verificación del cumplimiento para el servicio de farmacia

| <b>Farmacia</b>                                 |     |  |                   |                   |
|---|-----|--|-------------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |     |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>    |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1 | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 1                 | 1                 |
|   | 1.2 | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                 | 1                 |
|   | 1.3 | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 1                 | 1                 |
|   | 1.4 | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                 | 0                 |
|   | 1.5 | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 0                 | 1                 |
|   | 1.6 | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 1                 | 1                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>4</b>          | <b>5</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b>  |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                 | 1                 |
|   | 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                 | 0                 |
|   | 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                 | 1                 |
|   | 2.4 | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                 | 0                 |
|   | 2.5 | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                 | 0                 |
|   | 2.6 | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 1                 | 1                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>2</b>          | <b>3</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 20. Verificación del cumplimiento para el servicio de nutrición

| <b>Nutrición</b>                                |     |  |                       |                   |
|---|-----|--|-----------------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |     |  | <b>Pretest</b>        | <b>Postest</b>    |
| <b>1.<br/>Acondicionamiento</b>                 | 1.1 | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                     | 0                 |
|   | 1.2 | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 0                     | 1                 |
|   | 1.3 | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 1                     | 1                 |
|   | 1.4 | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                     | 0                 |
|   | 1.5 | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 0                     | 0                 |
|   | 1.6 | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                     | 1                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>1</b>              | <b>3</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Muy deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                     | 1                 |
|   | 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                     | 0                 |
|   | 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                     | 1                 |
|   | 2.4 | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                     | 0                 |
|   | 2.5 | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                     | 0                 |
|   | 2.6 | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 0                     | 0                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>1</b>              | <b>2</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Muy deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 21. Verificación del cumplimiento para el servicio de lavandería

| Lavandería                                      |              |  |                       |                   |
|---|--------------|--|-----------------------|-------------------|
| Etapas de manejo de residuos sólidos            |              |  | Pretest               | Postest           |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1          | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                     | 0                 |
|   | 1.2          | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                     | 1                 |
|   | 1.3          | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 0                     | 0                 |
|   | 1.4          | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                     | 0                 |
|   | 1.5          | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 0                     | 0                 |
|   | 1.6          | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                     | 1                 |
|   | <b>TOTAL</b> |  |                       | <b>1</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |              |  | <b>Muy deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1          | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                     | 1                 |
|   | 2.2          | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                     | 0                 |
|   | 2.3          | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                     | 1                 |
|   | 2.4          | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                     | 0                 |
|   | 2.5          | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                     | 0                 |
|   | 2.6          | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 0                     | 0                 |
|   | <b>TOTAL</b> |  |                       | <b>1</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |              |  | <b>Muy deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 22. Verificación del cumplimiento para el servicio administración

| <b>Administrativos</b>                          |              |  |                       |                   |
|---|--------------|--|-----------------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |              |  | <b>Pretest</b>        | <b>Postest</b>    |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1          | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                     | 1                 |
|   | 1.2          | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 0                     | 1                 |
|   | 1.3          | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 0                     | 1                 |
|   | 1.4          | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                     | 0                 |
|   | 1.5          | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 1                     | 1                 |
|   | 1.6          | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 1                     | 1                 |
|   | <b>TOTAL</b> |  |                       | <b>2</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |              |  | <b>Deficiente</b>     | <b>Aceptable</b>  |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1          | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                     | 1                 |
|   | 2.2          | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                     | 0                 |
|   | 2.3          | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                     | 1                 |
|   | 2.4          | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                     | 0                 |
|   | 2.5          | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                     | 0                 |
|   | 2.6          | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 0                     | 0                 |
|   | <b>TOTAL</b> |  |                       | <b>1</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |              |  | <b>Muy deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 23. Verificación del cumplimiento para el servicio de medicina y rehabilitación

| <b>Medicina y Rehabilitación</b>                |     |  |                       |                   |
|---|-----|--|-----------------------|-------------------|
| <b>Etapas de manejo de residuos sólidos</b>     |     |  | <b>Pretest</b>        | <b>Postest</b>    |
| <b>1. Acondicionamiento</b>                     | 1.1 | Se cuenta con la cantidad de recipientes acordes a sus necesidades.  | 0                     | 0                 |
|   | 1.2 | Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.   | 1                     | 1                 |
|   | 1.3 | Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.                                 | 0                     | 0                 |
|   | 1.4 | El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.   | 0                     | 0                 |
|   | 1.5 | Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.                                       | 1                     | 1                 |
|   | 1.6 | Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas.  | 0                     | 1                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>2</b>              | <b>3</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Deficiente</b>     | <b>Deficiente</b> |
| <b>2. Segregación y almacenamiento primario</b> | 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.  | 0                     | 1                 |
|   | 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.   | 0                     | 0                 |
|   | 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.   | 1                     | 1                 |
|   | 2.4 | Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final central. | 0                     | 0                 |
|   | 2.5 | Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatómicas patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.  | 0                     | 0                 |
|   | 2.6 | Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.   | 0                     | 0                 |
| <b>TOTAL</b>                                    |     |  | <b>1</b>              | <b>2</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>                 |     |  | <b>Muy deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 24. Verificación del cumplimiento en la etapa de almacenamiento intermedio

| <b>3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO</b> |  |                   |                   |
|-------------------------------------|--|-------------------|-------------------|
|                                     |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>    |
| 3.1                                 | Cuenta con almacenamiento intermedio según los requerimientos de la presente norma técnica de salud.   | 0                 | 0                 |
| 3.2                                 | Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente más de 12 horas y el área se mantiene limpia y desinfectada.   | 0                 | 1                 |
| 3.3                                 | La infraestructura es de acceso restringido, con elementos de señalización, ubicada en zona alejada de pacientes, comida o ropa limpia. No compartida con otros usos, iluminación, ventilación adecuada y punto de agua. | 1                 | 1                 |
| <b>TOTAL</b>                        |  | <b>1</b>          | <b>2</b>          |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>     |  | <b>Deficiente</b> | <b>Deficiente</b> |

Tabla 25. Verificación de cumplimiento en la etapa de recolección y transporte

| <b>4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO</b> |  |                   |                  |
|--|--|-------------------|------------------|
|  |  | <b>Pretest</b>    | <b>Postest</b>   |
| 4.1  | Cuenta con coches o tachos con rueda.  | 1                 | 1                |
| 4.2  | El transporte de residuos sólidos se realiza en los horarios establecidos.                               | 1                 | 1                |
| 4.3  | Cuenta con rutas debidamente señalizadas para el transporte de los residuos sólidos.                     | 1                 | 1                |
| 4.4  | Al final de cada jornada laboral se realiza la limpieza y desinfección o vehículo de transporte interno. | 0                 | 1                |
| 4.5  | Los coches o tachos de transporte de residuos sólidos no pueden ser usados para ningún otro propósito.   | 1                 | 1                |
| <b>TOTAL</b>                               |  | <b>4</b>          | <b>5</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>            |  | <b>Deficiente</b> | <b>Aceptable</b> |

Tabla 26. Verificación del cumplimiento en la etapa de almacenamiento central

| <b>5. ALMACENAMIENTO CENTRAL</b> |   |                  |                  |
|----------------------------------|---|------------------|------------------|
|                                  |   | <b>Pretest</b>   | <b>Postest</b>   |
| 5.1                              | En EESS, SMA o CI cuenta con un ambiente de almacenamiento final o central donde almacena las 03 clases de residuos sólidos.  | 1                | 1                |
| 5.2                              | El almacenamiento final o central está correctamente delimitado y señalizado.   | 0                | 1                |
| 5.3                              | Se encuentra ubicado en zona de fácil acceso, que permita la maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna.                                    | 1                | 1                |
| 5.4                              | Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro y contar con canaletas de desagüe, de ser el caso.                         | 1                | 1                |
| 5.5                              | La ubicación del almacenamiento central de RRSS está alejada de los servicios de atención médica y de alimentación.   | 0                | 0                |
| 5.6                              | El almacenamiento central se encuentra revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro; y cuenta con canaletas de desagüe. | 1                | 1                |
| 5.7                              | Personal de limpieza que realiza actividades en el almacenamiento final o central, cuenta con la indumentaria de protección personal necesarios para dicho fin.                         | 1                | 1                |
| 5.8                              | Los residuos sólidos se encuentran almacenados en sus áreas correspondientes según su clase.  | 0                | 1                |
| 5.9                              | Los residuos sólidos biocontaminados permanecen en el almacenamiento central, por un período de tiempo máximo de 48 horas.  | 1                | 1                |
| <b>TOTAL</b>                     |   | <b>6</b>         | <b>8</b>         |
| <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>  |   | <b>Aceptable</b> | <b>Aceptable</b> |

Tabla 27. Verificación del cumplimiento en la etapa de tratamiento

| <b>6. TRATAMIENTO</b> |   |                  |                  |
|-----------------------|---|------------------|------------------|
|                       |   | <b>Pretest</b>   | <b>Postest</b>   |
| 6.1                   | El EESS, SMA o CI realiza algún tipo de tratamiento para residuos sólidos o cuenta con una EO-RS debidamente registrada y autorizada. | 1                | 1                |
| 6.2                   | El sistema de tratamiento cuenta con las aprobaciones y autorizaciones correspondientes.  | 1                | 1                |
| 6.3                   | El sistema de tratamiento se encuentra detallado en el Plan de Manejo de los RRSS del EESS, SMA o CI.                                 | 0                | 0                |
| 6.4                   | El EESS, SMA o CI cumple con los compromisos ambientales asumidos en su IGA.  | 1                | 1                |
|                       | <b>TOTAL</b>  | <b>3</b>         | <b>3</b>         |
|                       | <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>   | <b>Aceptable</b> | <b>Aceptable</b> |

Tabla 28. Verificación del cumplimiento en la etapa de recolección y transporte externo y disposición final

| <b>7. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b> |   |                  |                  |
|--|---|------------------|------------------|
|  |   | <b>Pretest</b>   | <b>Postest</b>   |
| 7.1  | Cuenta con contrato vigente de recolección de residuos sólidos peligrosos con EO-RS registrada y autorizada por la autoridad competente.  | 1                | 1                |
| 7.2  | Los manifiestos de residuos sólidos son devueltos en los plazos establecidos en la normatividad por la EO-RS y cuenta con firmas y sellos correspondientes.                           | 1                | 1                |
| 7.3  | Cuenta con el registro diario de residuos sólidos.  | 1                | 1                |
| 7.4  | La disposición final de residuos sólidos se realiza en un relleno sanitario con celdas de seguridad o en un relleno de seguridad registrado y autorizado por la autoridad competente. | 1                | 1                |
|  | <b>TOTAL</b>  | <b>4</b>         | <b>4</b>         |
|  | <b>CRITERIO DE VALORIZACIÓN</b>   | <b>Aceptable</b> | <b>Aceptable</b> |

## ANEXO N.05: CRITERIOS DE PUNTUACIÓN

Tabla 29. Criterios de puntuación de la lista de verificación

| CRITERIOS DE PUNTUACIÓN  |                           |                     |                           |
|--|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| Etapas de manejo de residuos sólidos   | Muy deficiente            | Deficiente          | Aceptable                 |
| Acondicionamiento  | Puntaje menor a 2         | Puntaje entre 2 y 3 | Puntaje mayor a 4         |
| Segregación y almacenamiento primario  | Puntaje menor a 2         | Puntaje entre 2 y 3 | Puntaje mayor a 4         |
| Almacenamiento intermedio  | Puntaje menor a 1         | Puntaje entre 1 y 2 | Puntaje mayor a 2         |
| Recolección y transporte interno   | Puntaje menor a 2         | Puntaje entre 2 y 3 | Puntaje mayor a 4         |
| Almacenamiento central   | Puntaje menor a 4         | Puntaje entre 4 y 5 | Puntaje mayor a 5         |
| Tratamiento  | Puntaje menor o igual a 1 | Puntaje 2           | Puntaje mayor o igual a 3 |
| Recolección y transporte externo y disposición final de los residuos sólidos | Puntaje menor o igual a 1 | Puntaje 2           | Puntaje mayor o igual a 3 |

Fuente: (5)

## ANEXO N. 06: RESÚMEN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Tabla 30. Cuadro resumen lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos

| Áreas de la Clínica Santo Domingo | Acondicionamiento |            | Segregación y almacenamiento primario |            | Almacenamiento intermedio |            | Recolección y transporte interno |           | Almacenamiento central |           | Tratamiento |           | Recolección y transporte externo y disposición final |           |
|-----------------------------------|-------------------|------------|---------------------------------------|------------|---------------------------|------------|----------------------------------|-----------|------------------------|-----------|-------------|-----------|--|-----------|
|                                   | Pretest           | Postest    | Pretest                               | Postest    | Pretest                   | Postest    | Pretest                          | Postest   | Pretest                | Postest   | Pretest     | Postest   | Pretest  | Postest   |
| Hospitalización                   | Deficiente        | Deficiente | Deficiente                            | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Centro quirúrgico                 | Deficiente        | Aceptable  | Deficiente                            | Aceptable  |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Emergencias medicas               | Deficiente        | Aceptable  | Deficiente                            | Aceptable  |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Consultorios externos             | Deficiente        | Deficiente | Muy deficiente                        | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Diagnóstico por imágenes          | Deficiente        | Deficiente | Deficiente                            | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Laboratorio clínico               | Deficiente        | Aceptable  | Deficiente                            | Aceptable  | Deficiente                | Deficiente | Deficiente                       | Aceptable | Aceptable              | Aceptable | Aceptable   | Aceptable | Aceptable  | Aceptable |
| Farmacia                          | Deficiente        | Aceptable  | Deficiente                            | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Nutrición                         | Muy deficiente    | Deficiente | Muy deficiente                        | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Lavandería                        | Muy deficiente    | Deficiente | Muy deficiente                        | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Administrativos                   | Deficiente        | Aceptable  | Muy deficiente                        | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |
| Medicina y rehabilitación         | Deficiente        | Deficiente | Muy deficiente                        | Deficiente |                           |            |                                  |           |                        |           |             |           |  |           |

**Criterio de valorización:**

- Muy deficiente (MD):** Se cumple con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente.
- Deficiente (D):** Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable.
- Aceptable (A):** El riesgo de accidente o daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo o casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medio ambiente es mínima.

## ANEXO N. 07: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Tabla 31. Matriz de operacionalización de variables

| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA  | OBJETIVOS  | HIPÓTESIS   | VARIABLES  | METODOLOGÍA  |
|---|--|---|--|--|
| <p><b>PROBLEMA GENERAL</b><br/>¿Cuál es el nivel de relación de una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?</li> <li>- ¿Cuál es el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?</li> <li>- ¿Cuál es la eficiencia de una propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018?</li> </ul> | <p><b>OBJETIVO GENERAL</b><br/>Determinar el nivel de relación de una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.</li> <li>- Evaluar el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.</li> <li>- Determinar la eficiencia de una propuesta ambiental de valorización material en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.</li> </ul> | <p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b><br/>H1: El nivel de relación entre una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, es positiva y significativamente.</p> <p>H0: No existe nivel de relación entre una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.</p> <p>Ha: Existe nivel de relación entre una propuesta ambiental de valorización material y el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018.</p> | <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b><br/>Valorización material de residuos sólidos</p> <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b><br/>Manejo de residuos sólidos hospitalarios</p> | <p><b>MÉTODO GENERAL:</b><br/>Hipotético – deductivo</p> <p><b>MÉTODO ESPECÍFICO:</b><br/>Observacional</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b><br/>Aplicada</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</b><br/>Transversal</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</b><br/>Preexperimental</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Población: abarca toda la Clínica Santo Domingo</li> <li>- Muestra: comprende 11 servicios, no probabilístico, a conveniencia.</li> </ul> <p><b>TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:</b><br/>Observación y entrevista</p> <p><b>INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:</b><br/>Lista de verificación del cumplimiento del manejo de residuos sólidos.</p> <p><b>TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS:</b><br/>-Prueba de hipótesis: Prueba de normalidad y r Pearson</p> |

**ANEXO N. 08: CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN LA CLÍNICA SANTO DOMINGO**

Tabla 32. Caracterización de los residuos sólidos en cada área de la Clínica Santo Domingo

| <b>ÁREA/SERVICIO</b>             | <b>Residuos Biocontaminados (kg/día)</b> | <b>Residuos especiales (kg/día)</b> | <b>Residuos comunes (kg/día)</b> | <b>Residuos punzocortantes (kg/día)</b> |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|---|
| Hospitalización                  | 4.390                                    | 0.000                               | 2.490                            | 0.140                                   |
| Centro quirúrgico                | 2.250                                    | 0.180                               | 1.080                            | 0.260                                   |
| Emergencias médicas              | 5.720                                    | 0.000                               | 3.900                            | 0.230                                   |
| Consultorios externos            | 5.790                                    | 0.000                               | 3.960                            | 0.000                                   |
| Laboratorio clínico              | 4.240                                    | 0.000                               | 2.270                            | 0.320                                   |
| Farmacia                         | 0.000                                    | 0.000                               | 2.380                            | 0.000                                   |
| Diagnóstico por imágenes         | 0.000                                    | 0.780                               | 1.760                            | 0.000                                   |
| Medicina física y Rehabilitación | 0.000                                    | 0.000                               | 1.790                            | 0.000                                   |
| Nutrición                        | 0.340                                    | 0.000                               | 3.800                            | 0.000                                   |
| Administrativos                  | 0.000                                    | 0.000                               | 4.190                            | 0.000                                   |
| Lavandería                       | 0.000                                    | 0.000                               | 0.810                            | 0.000                                   |
| Total                            | 22.730                                   | 0.960                               | 28.430                           | 0.950                                   |

## ANEXO N. 09: PROPUESTA AMBIENTAL DE VALORIZACIÓN MATERIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN LA CLÍNICA SANTO DOMINGO



### Propuesta ambiental de valorización de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo

#### Introducción

La Clínica Santo Domingo SRL, viene a ser un Establecimiento de Salud nivel II-1, ubicado en el jirón Francisco Solano, San Carlos, Huancayo. Brinda atención en forma permanente a pacientes derivados de hospitales, centros médicos, postas de salud atención en SOAT y particulares que presentan algún tipo problema a ser tratado en las diversas especialidades. Debido a la demanda de pacientes se generan residuos biocontaminados, comunes, especiales y punzocortantes.

La composición de residuos generados en los establecimientos de salud, del 100%, el 80% son residuos comunes y el 20% residuos peligrosos, dentro de ello el 15% residuos infecciosos, 4% residuos farmacéuticos y químicos; y 1% residuos radiactivos (OMS). De manera que es de interés los residuos sólidos comunes, teniendo en cuenta la correcta segregación de estos, el espacio y personal para la posterior valorización.

A continuación, se da a conocer una propuesta de valorización, precisando la reutilización, reciclaje y el aprovechamiento de los residuos sólidos, en vista a que la clínica genera un promedio considerable de residuos sólidos comunes, los cuales son destinados directamente al camión recolector de residuos sólidos sin otros fines.

#### Objetivo general

- Ejecutar un plan de valorización material de residuos sólidos.
- Desarrollar y proponer alternativas de valorización para los residuos sólidos.

#### Objetivos específicos

- Elaborar un programa de reciclaje, reutilización y/o reaprovechamiento de residuos sólidos.
- Capacitar y sensibilizar al personal en la valorización de residuos sólidos.

## Descripción de las actividades de la Clínica Santo Domingo

Las actividades desarrolladas en la clínica, van acorde al flujograma de la figura 13, el cual muestra la distribución establecida por unidad y a su vez departamentos.



Figura 13. Flujograma clínica Santo Domingo

## Servicios o unidades generadoras de residuos sólidos

Los servicios o áreas de la clínica como son hospitalización, centro quirúrgico, emergencias médicas, laboratorio clínico generan residuos sólidos (biocontaminados, comunes, especiales y punzocortantes), por lo cual dispone de 04 contenedores ajustados a los requerimientos de la Norma Técnica de Salud N.144: “Gestión integral y manejo de residuos sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

Tabla 33. Generación de residuos por servicios/áreas

| SERVICIOS/ÁREAS                  | BIOCONTAMINADOS | COMUNES | ESPECIALES | PUNZOCORTANTES |
|----------------------------------|-----------------|---------|------------|----------------|
| Hospitalización                  | ✓               | ✓       | ✓          | ✓              |
| Centro quirúrgico                | ✓               | ✓       | ✓          | ✓              |
| Emergencias médicas              | ✓               | ✓       | ✓          | ✓              |
| Consultorios Externos            | ✓               | ✓       | X          | ✓              |
| Laboratorio clínico              | ✓               | ✓       | ✓          | ✓              |
| Farmacia                         | X               | ✓       | ✓          | X              |
| Nutrición                        | X               | ✓       | X          | X              |
| Lavandería                       | X               | ✓       | X          | X              |
| Administrativos                  | X               | ✓       | X          | X              |
| Diagnóstico por imágenes         | X               | ✓       | ✓          | X              |
| Medicina física y Rehabilitación | X               | ✓       | X          | X              |

A continuación, se muestra la tabla 33 códigos de colores de los contenedores a ser incorporados estratégicamente dentro de la clínica, respecto a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019. Teniendo en consideración que en la clínica mayormente se genera papel y cartón, plásticos, orgánicos y vidrios, siendo estos nuestros residuos valorizables.

Tabla 34. Códigos de colores

| TIPO DE RESIDUOS | COLOR DEL CONTENEDOR  |
|------------------|---|
| Papel y cartón   |  |
| Plásticos        |  |
| Metales          |  |
| Orgánicos        |  |
| Vidrio           |  |
| Peligrosos       |  |
| No aprovechables |  |



Figura 14. Códigos de colores para el almacenamiento de residuos sólidos (NTP 900.058 2019)

Posteriormente, se distribuirán los contenedores estratégicamente en cada piso de la clínica y según se requiera, es así que en el primer piso se encuentran los siguientes ambientes: farmacia, consultorios, emergencias médicas, administración y el almacenamiento final de los residuos sólidos, como se muestra en la figura 15, en el cual se dispondrán 04 contenedores de residuos sólidos: azul (papel y cartón), blanco (plásticos) y marrón (orgánicos), considerando que el primer piso es el espacio con mayor concurrencia de personal médico, administrativos y pacientes.



Figura 15. Distribución de contenedores para el primer piso

La figura 16, muestra la distribución de contenedores en el segundo piso, donde se encuentran: consultorio pediátrico, otros consultorios, medicina interna y centro quirúrgico, teniendo que incorporar 03 contenedores: azul (papel y cartón), blanco (plásticos) y marrón (orgánicos).



Figura 16. Distribución de contenedores para el segundo piso

La figura 17, muestra la distribución de contenedores en el tercer piso, donde se encuentran: consultorio ginecológico, consultorio obstétrico, centro obstétrico, consultorio odontológico, teniendo que incorporar 03 contenedores: azul (papel y cartón), blanco (plásticos) y marrón (orgánicos).

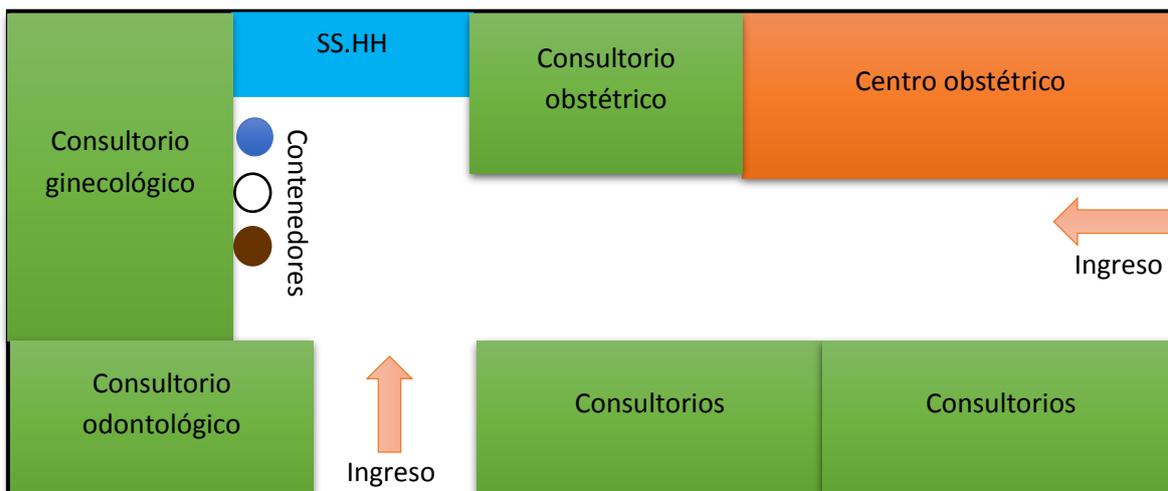


Figura 17. Distribución de contenedores para el tercer piso

La figura 18, muestra la distribución de contenedores en el cuarto piso, donde se encuentran: consultorio ginecológico, consultorio dermatológico, consultorio neumología, consultorio oftalmológico, consultorio psicológico, sistemas informáticos, recursos humanos, medicina física y rehabilitación, incorporando 03 contenedores: azul (papel y cartón), blanco (plásticos) y marrón (orgánicos).

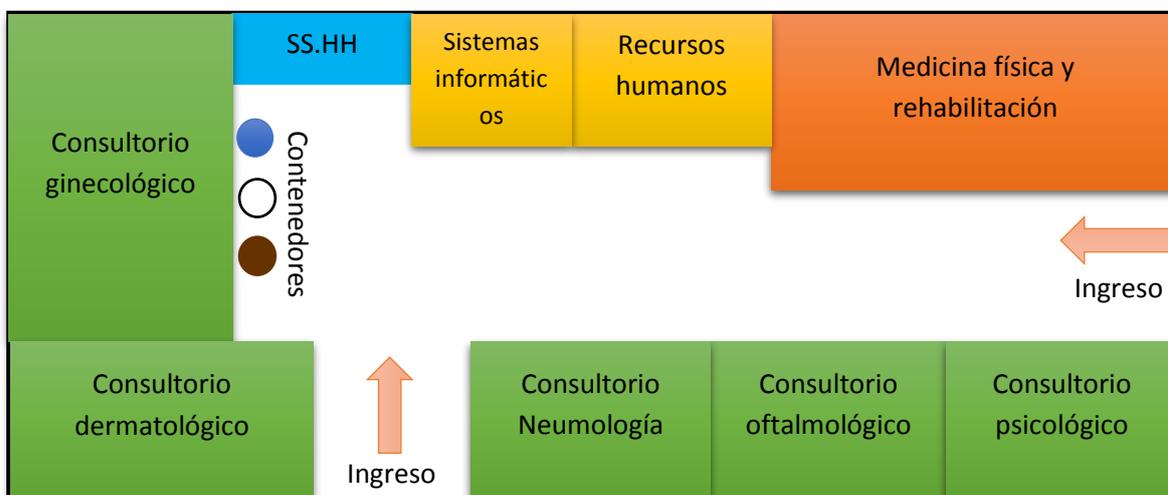


Figura 18. Distribución de contenedores para el cuarto piso

La figura 19, muestra la distribución de contenedores en el quinto piso, en el cual se encuentran: hospitalización y atención al paciente, incorporando 02 contenedores: blanco (plásticos) y marrón (orgánicos).

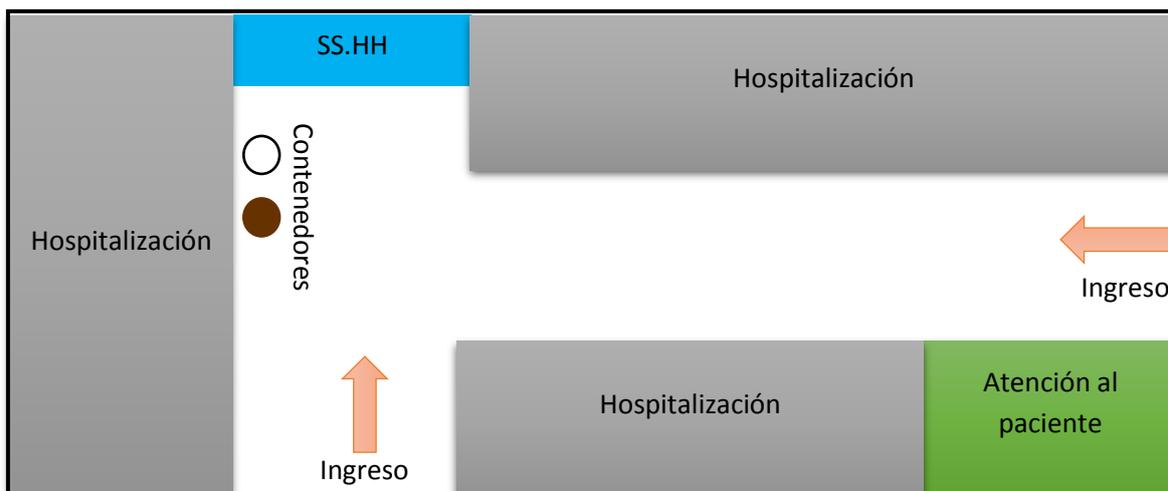


Figura 19. Distribución de contenedores para el quinto piso

La figura 20, muestra la distribución de contenedores en el sexto piso, en el cual se encuentran: lavandería y laboratorio clínico, incorporando 02 contenedores: blanco (plásticos) y marrón (orgánicos).

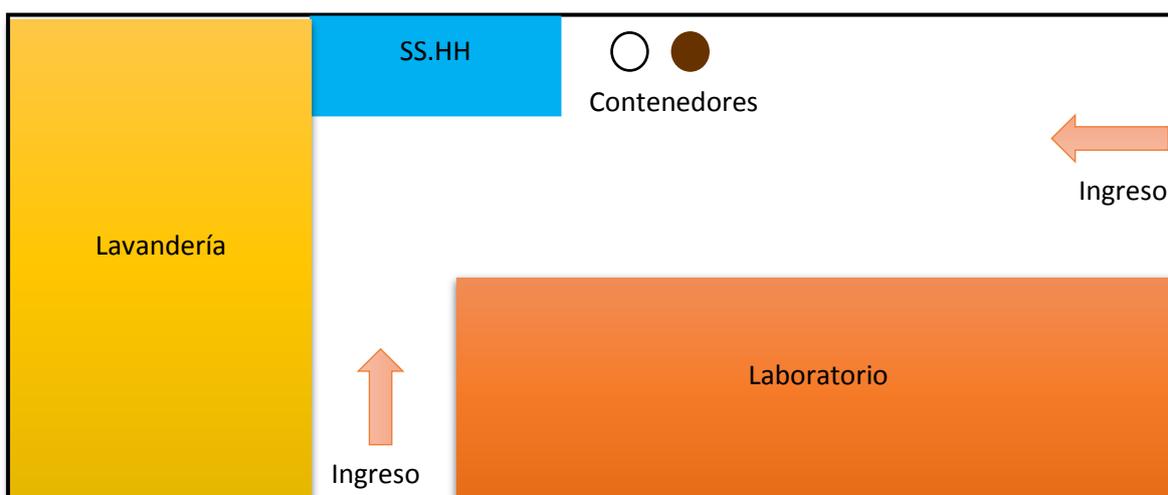


Figura 20. Distribución de contenedores para el sexto piso

La figura 21, muestra la distribución de contenedores en el séptimo piso, en el cual se encuentran: cocina, comedor, sala de reuniones, incorporando 02 contenedores: blanco (plásticos) y marrón (orgánicos).

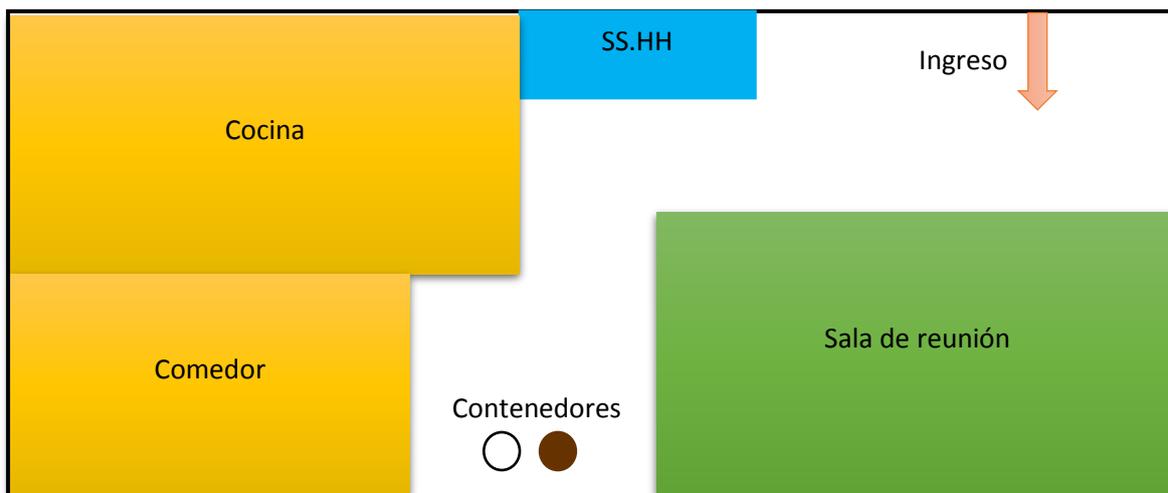


Figura 21. Distribución de contenedores para el séptimo

Tabla 35. Resumen requerimiento de contenedores

| ÁREAS    | CANTIDAD | TIPO DE RESIDUOS | COLOR DE CONTENEDORES | CAPACIDAD LITROS (L) | TIPO DE CONTENEDORES         |
|----------|----------|------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|
| 1er piso | 04       | Papel y cartón   | Azul                  | 25                   | Contenedor o caja reciclable |
|          |          | Plásticos        | Blanco                |                      |                              |
|          |          | Vidrios          | Plomo                 |                      |                              |
|          |          | Orgánicos        | Marrón                |                      |                              |
| 2do piso | 03       | Papel y cartón   | Azul                  | 25                   | Contenedor o caja reciclable |
|          |          | Plásticos        | Blanco                |                      |                              |
|          |          | Orgánicos        | Marrón                |                      |                              |
| 3er piso | 03       | Papel y cartón   | Azul                  | 25                   | Contenedor o caja reciclable |
|          |          | Plásticos        | Blanco                |                      |                              |
|          |          | Orgánicos        | Marrón                |                      |                              |
| 4to piso | 03       | Papel y cartón   | Azul                  | 25                   | Contenedor o caja reciclable |
|          |          | Plásticos        | Blanco                |                      |                              |
|          |          | Orgánicos        | Marrón                |                      |                              |
| 5to piso | 02       | Plásticos        | Blanco                | 25                   | Contenedor o caja reciclable |
|          |          | Orgánicos        | Marrón                |                      |                              |
| 6to piso | 02       | Plásticos        | Blanco                | 25                   | Contenedor o caja reciclable |
|          |          | Orgánicos        | Marrón                |                      |                              |
| 7mo piso | 02       | Plásticos        | Blanco                | 25                   | Contenedor o caja reciclable |
|          |          | Orgánicos        | Marrón                |                      |                              |

### Área para la valorización

Para la valorización de los residuos sólidos en la Clínica Santo Domingo, se requiere de un área exclusiva para la disposición y almacenamiento, que en este caso vendría a ser el semi sótano, en vista a ser un área libre para esta actividad, se requerirá de 05 contenedores reciclables: blanco (plástico), marrón (orgánico), azul (papel y cartón), plomo

(vidrio) y negro (no aprovechables), teniendo en cuenta la capacidad de los contenedores, básicamente se requiere de 120 o 240 litros, sobre parihuelas de 1.00m x 1.20m, correctamente señalizados para posteriormente ser comercializados a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

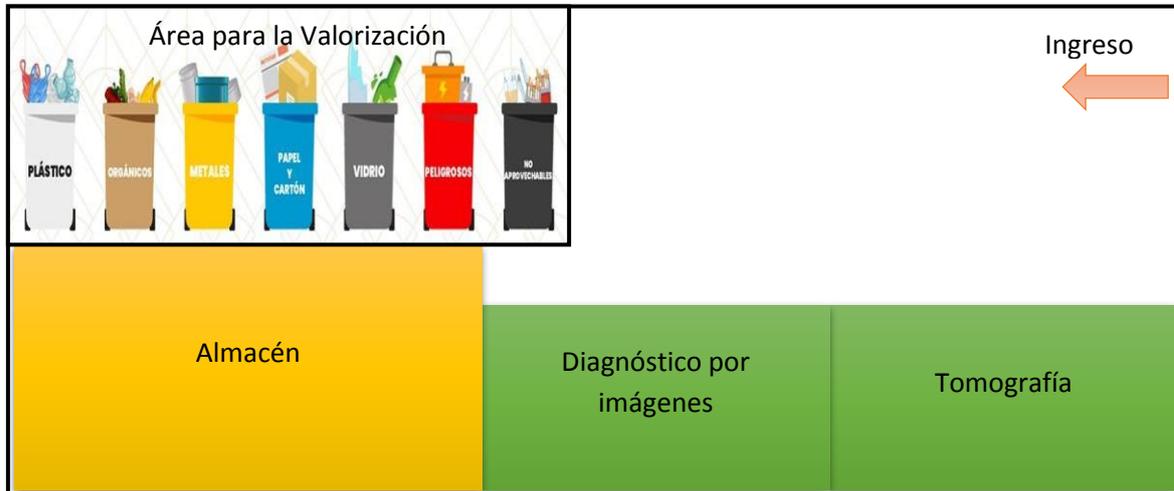


Figura 22. Distribución de contenedores para el área de valorización en semi sótano

### Reciclaje y reutilización

Para el plan de reciclaje, se tendrá en consideración los residuos sólidos generados en mayor proporción (papel, cartón plástico y vidrio) y de alternativas ecoamigables con el medio ambiente.

Tabla 36. Plan de reciclaje

| <b>Tipo residuo</b> | <b>Alternativas</b>  |
|---------------------|--|
| <b>Papel</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar ambas caras</li> <li>▪ Utilizar medios virtuales, revisar la información a imprimir para evitar el consumo innecesario de papel.</li> </ul>            |
| <b>Cartón</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar las cajas de cartón para el almacenamiento de otros materiales.</li> </ul>   |
| <b>Plásticos</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buscar que se consuman menos productos que vengan en recipientes plásticos.</li> <li>▪ Utilizar recipientes para el almacenamiento de productos.</li> </ul> |
| <b>Vidrios</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almacenarlo directamente.</li> <li>▪ Elegir productos reutilizables.</li> </ul>   |

A continuación, se presenta los programas de capacitación desarrollados en la Clínica Santo Domingo, enfocados en la valorización de residuos sólidos, dirigidos al personal administrativo, médico y de limpieza.

|  |  |            |
|--|--|------------|
| <b>TEMA:</b> Norma Técnica de Salud N.144: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación” |  |            |
| <b>Metodología:</b>  | Interactivo y participativo  |            |
| <b>Duración de la exposición:</b>  | 20 minutos   |            |
| <b>Objetivos:</b>  | Conocer y aplicar la Norma técnica de Salud en cada servicio y/o área de la Clínica Santo Domingo.   |            |
| <b>Ítems:</b>  | Contenido  | Duración   |
| <b>Puntos a abordar:</b>   | ✓ Introducción   | 02 minutos |
|  | ✓ Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorización de residuos sólidos</li> <li>▪ Tipos de valorización</li> <li>▪ Residuos valorizables y no valorizables</li> <li>▪ Reciclaje</li> <li>▪ Reutilización</li> <li>▪ Reaprovechamiento</li> </ul> | 15 minutos |
|  | ✓ Conclusiones   |            |
|  |  | 03 minutos |
| <b>Materiales y equipos</b>  | Proyector, laptop, trípticos, hojas informativas   |            |
| <b>Presupuesto</b>   | 50 soles   |            |

Figura 23. Programa de capacitación en la valorización de residuos sólidos

|  |  |            |
|--|--|------------|
| <b>TEMA:</b> GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos |  |            |
| <b>Metodología:</b>  | Interactivo y participativo  |            |
| <b>Duración de la exposición:</b>  | 20 minutos   |            |
| <b>Objetivos:</b>  | Conocer y aplicar la NTP 900.058 2019 en la Clínica Santo Domingo. |            |
| <b>Ítems:</b>  | Contenido  | Duración   |
| <b>Puntos a abordar:</b>   | ✓ Introducción   | 02 minutos |
|  | ✓ Desarrollo   | 15 minutos |
|  | ✓ Conclusiones   | 03 minutos |
| <b>Materiales y equipos</b>  | Proyector, laptop, trípticos, hojas informativas                   |            |
| <b>Presupuesto</b>   | 50 soles   |            |

Figura 24. Programa de capacitación en el código de colores

## ANEXO N. 10: EVIDENCIA DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN LA CLÍNICA SANTO DOMINGO



Figura 25. Determinación del peso de los residuos sólidos



Figura 26. Acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios



Figura 27. Segregación de residuos sólidos hospitalarios



Figura 28. Almacenamiento central o final de residuos sólidos hospitalarios

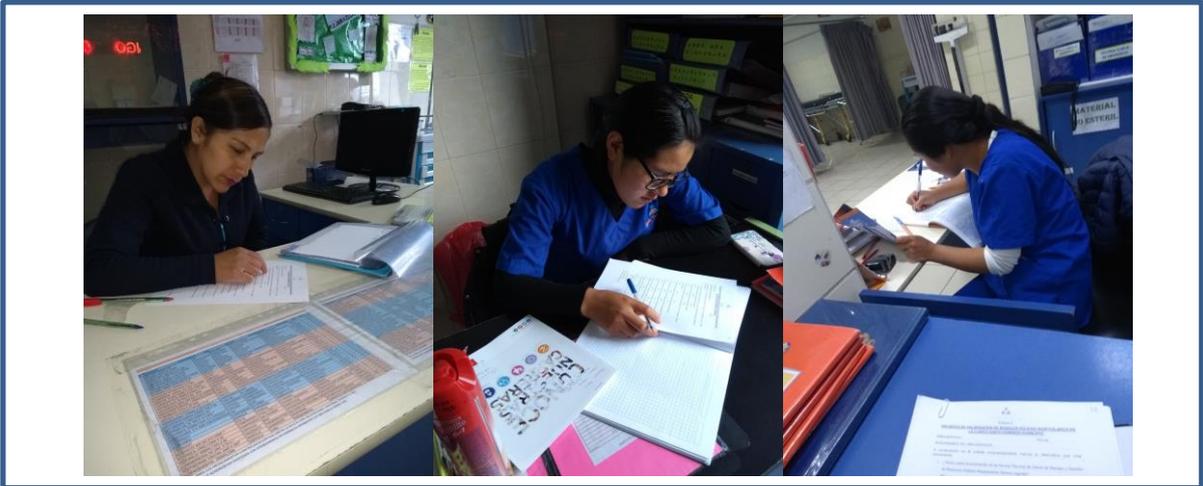


Figura 29. Test de valorización de residuos sólidos

**ANEXO N. 11: REGISTRO DE ASISTENCIA, CAPACITACIÓN EN VALORIZACIÓN MATERIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

|  |  |          |        |
|--|--|----------|--------|
| FORMATO<br>LISTA DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN |  | Código:  |        |
|  |  | Versión: |        |
|  |  | Fecha:   |        |
|  |  | Pág.     | 1 de 1 |

Reunión       Capacitación       Inducción       Fecha **09-03-19**  
 Entrenamiento       Difusión       Hora **07:00 am**

|             |   |          |                       |
|-------------|---|----------|-----------------------|
| Tema/Asunto | VALORIZACIÓN MATERIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS | Lugar    | CLÍNICA SANTO DOMINGO |
| Expositor   | ANALIS CESARÉS MARTÍNEZ                   | Duración | 02:00 HRS             |

|    | Nombres y Apellidos            | DNI      | Área o servicio         | Firma   |
|----|--------------------------------|----------|-------------------------|---------|
| 01 | Karina Salas Alejandro         | 29001868 | Socot                   | [Firma] |
| 02 | Rubén Vellareda Ambrosio       | 80324572 | CONTAB                  | [Firma] |
| 03 | Patric Patric Aymé Posarico    | 74144511 | P.R. H.U.               | [Firma] |
| 04 | Reynoso Cuba Jehú              | 47852496 | logística               | [Firma] |
| 05 | Yanica Tito Teves              | 45440221 | Hospitalización         | [Firma] |
| 06 | Porras Hidalgo Claudia         | 45843511 | Farmacia                | [Firma] |
| 07 | Ruth Vargas Tisse              | 43335569 | Formacia                | [Firma] |
| 08 | Lizbeth Gámbora Ramos          | 46960573 | SOP                     | [Firma] |
| 09 | Wilfredo Claudio Angulo Paucar | 45658469 | Radiología              | [Firma] |
| 10 | FRANK HUGO Luis AQUINO BALBIN  | 72608484 | RADIOLOGÍA              | [Firma] |
| 11 | Percy Shani Palma Ramos        | 40178797 | Seguridad               | [Firma] |
| 12 | Alex Wilfredo Valverde Escobar | 40617696 | Energías                | [Firma] |
| 13 | Timoteo Quispe Carhuamaca      | 20013974 | Docencia                | [Firma] |
| 14 | Grizela Romero Flores          | 47650061 | Armedo                  | [Firma] |
| 15 | Katya Karina Comun Porras      | 46747379 | ECG/ECG                 | [Firma] |
| 16 | Luz María Huccho Usorio        | 73990625 | Archivos                | [Firma] |
| 17 | Simeón Esteban Edith Jency     | 70723801 | Admisión                | [Firma] |
| 18 | Nelly Vila Armes               | 44725029 | Contab.                 | [Firma] |
| 19 | JUAN VILLARROEL PAGAN          | 73230944 | FARMACIA                | [Firma] |
| 20 | Quispe Fernández Gido          | 42575366 | LABORATORIO             | [Firma] |
| 21 | Glorenes Idal Duran Espinoza   | 73741490 | Diagnóstico             | [Firma] |
| 22 | Gion L. Ramoni Gonzales        | 72286940 | EMERGENCIA              | [Firma] |
| 23 | Katherine M. Vilcahuapa Ortiz  | 71587416 | EMERGENCIA              | [Firma] |
| 24 | Venceslao Espinoza Ferrer      | 71035772 | Emergencia              | [Firma] |
| 25 | Roser Ochoa De la Cruz         | 41794775 | Emergencia              | [Firma] |
| 26 | Taly Huamán Vilca              | 46155683 | Limpieza                | [Firma] |
| 27 | Contreras León, L. Cora        | 42834278 | FARMACIA                | [Firma] |
| 28 | Astala Soto Hircalla Isabel    | 77041804 | Farmacia                | [Firma] |
| 29 | Saul De la Cruz Cristóbal      | 46428606 | SOP                     | [Firma] |
| 30 | Nateros Taipei Roy             | 72793926 | Tomografía y Resonancia | [Firma] |

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| Nombre:     | ANALIS CESARÉS MARTÍNEZ |
| Firma:      | [Firma]                 |
| Capacitador |                         |

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Nombre:                         | Daniela Álvarez Mullqui |
| Firma:                          | [Firma]                 |
| Responsable de Residuos sólidos |                         |

Figura 30. Lista de asistencia y participación



Figura 31. Capacitación en valorización material de residuos sólidos



Figura 32. Punto ecológico de residuos sólidos